

Nouvelles données sur la transgression Laurentienne, côte sud du moyen estuaire du Saint-Laurent, Québec

Additional Evidence for the Laurentian Transgression on the South Shore of the Middle St. Lawrence Estuary, Québec

Neue Daten zur laurentischen Transgression, Südseite des mittleren Mündungsbeckens des Sankt-Lorenz, Québec

Jean-Claude Dionne

Volume 51, Number 2, 1997

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/033118ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/033118ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0705-7199 (print)

1492-143X (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Dionne, J.-C. (1997). Nouvelles données sur la transgression Laurentienne, côte sud du moyen estuaire du Saint-Laurent, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 51(2), 201–210. <https://doi.org/10.7202/033118ar>

Article abstract

A vertical section in the 10-12 m terrace at the mouth of Ruisseau Bellechasse, near Berthier-sur-Mer, on the south shore of the middle St. Lawrence estuary, provides evidence for a 12-m maximum level for the middle Holocene Laurentian transgression. This level is two meters higher than suggested in the past. The 4-m thick intertidal unit deposited during the transgression overlies an erosion surface cut into a stratified silt and clay deposit (rhythmites), poorly fossiliferous and dated circa 10 ka. Radiocarbon dates on wood and on aquatic and intertidal plant debris in situ released ages BP between 5.4 and 6 ka (N-8). This chronology is slightly older than at Montmagny - Cap-Saint-Ignace reference sites, located approximately 30 km downstream. The Anse de Bellechasse section does not present the full sequence of Holocene events observed at Montmagny. However, there are a few fluvial terraces related to the St. Lawrence water level; one was built up circa 1.4 ka, two other between 0.5 and 0.7 ka suggesting minor fluctuations of the base level during the last two millenia.

NOUVELLES DONNÉES SUR LA TRANSGRESSION LAURENTIENNE, CÔTE SUD DU MOYEN ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT, QUÉBEC

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

RÉSUMÉ *Nouvelles données sur la transgression Laurentienne, côte sud du moyen estuaire du Saint-Laurent, Québec* Une coupe dans la terrasse de 10-12 m, à l'embouchure du ruisseau de Bellechasse près de Berthier-sur-Mer, sur la rive sud du moyen estuaire du Saint-Laurent, a permis de fixer à 12 m le niveau maximal atteint lors de la transgression Laurentienne à l'Holocène moyen. Ce niveau est de deux mètres supérieur à celui connu jusqu'à maintenant. L'unité intertidale diagnostique de 4 m d'épaisseur surmonte une surface d'érosion taillée dans des rythmites limono-argileuses, faiblement fossilifères, datées à plus de 10 ka. Les datations au radiocarbone sur des bouts de bois et des débris de plantes (macro-restes) aquatiques et intertidales *in situ* ont donné des âges compris entre 5,4 et 6 ka (N-8). Bien que légèrement plus vieille, cette chronologie est comparable à celle établie à Montmagny et à Cap-Saint-Ignace, à une trentaine de kilomètres en aval. La coupe de l'anse de Bellechasse n'offre toutefois pas l'ensemble des événements retracés à Montmagny. Par contre, il existe dans le même secteur quelques terrasses fluviales édifiées l'une vers 1,4 ka et deux autres entre 0,5 et 0,7 ka, en rapport avec des fluctuations mineures du niveau de base relatif au cours des deux derniers millénaires.

ABSTRACT *Additional evidence for the Laurentian transgression on the south shore of the middle St. Lawrence estuary, Québec.* A vertical section in the 10-12 m terrace at the mouth of Ruisseau Bellechasse, near Berthier-sur-Mer, on the south shore of the middle St. Lawrence estuary, provides evidence for a 12-m maximum level for the middle Holocene Laurentian transgression. This level is two meters higher than suggested in the past. The 4-m thick intertidal unit deposited during the transgression overlies an erosion surface cut into a stratified silt and clay deposit (rhythmites), poorly fossiliferous and dated *circa* 10 ka. Radiocarbon dates on wood and on aquatic and intertidal plant debris *in situ* released ages BP between 5.4 and 6 ka (N-8). This chronology is slightly older than at Montmagny - Cap-Saint-Ignace reference sites, located approximately 30 km downstream. The Anse de Bellechasse section does not present the full sequence of Holocene events observed at Montmagny. However, there are a few fluvial terraces related to the St. Lawrence water level; one was built up *circa* 1.4 ka, two other between 0.5 and 0.7 ka suggesting minor fluctuations of the base level during the last two millennia.

ZUSAMMENFASSUNG *Neue Daten zur laurentischen Transgression, Südseite des mittleren Mündungsbeckens des Sankt-Lorenz, Québec.* Ein Schnitt in die Terrasse von 10-12 m bei der Mündung des Ruisseau Bellechasse, nahe bei Berthier-sur-Mer, am Südufer des mittleren Mündungsbeckens des Sankt Lorenz, ermöglichte, das während der laurentischen Transgression maximal erreichte Niveau auf 12 m festzulegen. Dieses Niveau ist zwei Meter höher als das bisher bekannte. Die 4 m dicke Gezeitensaum-Einheit überragt eine Erosions-Oberfläche, die in schwach fossilhaltige Schluff-Ton-Rhythmite eingeschnitten ist, die auf mehr als 10 ka datiert werden. Radiokarbondatierungen auf Holzstücken und Resten von Wasser- und Gezeitenpflanzen *in situ* (Makro-Reste) ergeben Alter zwischen 5,4 und 6 ka (N-8). Obwohl leicht älter, ist diese Chronologie der etwa 30 km stromabwärts bei Montmagny und am Cap-Saint-Ignace festgestellten vergleichbar. Der Schnitt von Anse de Bellechasse zeigt jedoch nicht die Gesamtheit der bei Montmagny zurückverfolgten Ereignisse. Indessen existieren im selben Bereich einige fluviale Terrassen, deren eine um 1,4 ka und zwei andere zwischen 0,5 und 0,7 ka errichtet wurden, im Zusammenhang mit geringeren Fluktuationen des relativen Grundniveaus während der zwei letzten Jahrtausende.

INTRODUCTION

Bien qu'il existe des cartes des dépôts meubles pour la région de la côte sud du Saint-Laurent entre Saint-Michel-de-Bellechasse et Saint-Jean-Port-Joli (Dionne, 1967 ; La Salle *et al.*, 1980), le Quaternaire y demeure mal connu. Seule la section aval de la rivière Boyer près de Saint-Michel a fait l'objet d'une étude détaillée (Dionne, 1985a), alors que la région de Montmagny a donné lieu à diverses publications sur des sujets spécifiques (Dionne, 1984, 1985b, 1986, 1987, 1988a ; Lortie et Dionne, 1990 ; Gameau *et al.*, 1996). La synthèse des événements géologiques survenus depuis le tardiglaciaire dans cette région n'a toutefois pas encore été réalisée.

La présente contribution fait état de la transgression Laurentienne survenue vers le milieu de l'Holocène après une phase de bas niveau marin ainsi que d'événements plus récents dans le secteur de l'anse de Bellechasse. Il convient de rappeler ici que l'existence de ces deux événements d'âge holocène moyen a été démontrée pour plusieurs localités de la rive sud au cours de la dernière décennie (Dionne, 1985a, 1988a, 1988b, 1988c, 1990 ; Dionne et Coll, 1995), mais nous ignorons encore s'il existe des traces de ces événements dans d'autres localités, notamment sur la rive nord. Il s'avère donc indispensable de signaler au fur et à mesure des découvertes les indices ou les preuves de ces événements. Cela est d'autant plus important qu'il existe de légères différences d'altitude entre les sites en aval et en amont de même qu'un décalage dans l'âge de la transgression qu'il est difficile d'expliquer en raison précisément d'une connaissance encore insuffisante du sujet. Seul un inventaire systématique permettra de retracer l'ensemble des événements survenus au cours de l'Holocène et d'obtenir une image plus réaliste que celle qui a prévalu jusqu'à récemment concernant l'émersion des rives du Saint-Laurent estuarien depuis la déglaciation, à savoir un relèvement continu bien que polyphasé du début à nos jours. Les événements mis en lumière ont aussi des implications importantes pour comprendre le comportement de la croûte terrestre après une relâche de pression comme celle des inlandis et pour évaluer les fluctuations relatives du niveau marin.

CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR ÉTUDIÉ

Situé sur la rive sud du moyen estuaire du Saint-Laurent, à environ 45 km en aval de Québec et 35 km en amont de Montmagny (70°47'45" O, 46°54'40" N), le secteur étudié de l'anse de Bellechasse¹ chevauche la limite entre les municipalités de Bellechasse, à l'ouest, et de Berthier, à l'est. Toutefois, la majeure partie de l'anse se trouve dans Berthier et dans le comté de Montmagny.

L'anse de Bellechasse forme un rentrant d'environ 5,4 km de longueur et de 1,7 km de largeur. Elle est délimitée par deux pointes rocheuses : celle de Saint-Vallier, à l'ouest, et la pointe Rouge, à l'est, ainsi que par l'île de Bellechasse au large. L'anse est largement ouverte sur le nord-est, une des deux directions des vents prédominants. Deux petits cours

d'eau à faible débit, mais où se manifeste la marée dans leur secteur aval respectif (mini-estuaire), se déversent dans l'anse de Bellechasse : la rivière des Mères et le ruisseau de Bellechasse (fig. 1).

Le secteur étudié fait partie de la bande côtière submergée jadis par la Mer de Goldthwait dont l'altitude maximale atteinte est estimée à 165 m environ. Il est caractérisé par un relief de basses terres ou de terrasses étagées. Le relief comprend deux éléments majeurs : d'une part des crêtes rocheuses appalachiennes orientées SO-NE et formant l'ossature ; d'autre part, une large et ample dépression, entre les deux crêtes appalachiennes principales, qui est remblayée de dépôts meubles quaternaires, en particulier par des dépôts argileux de la Mer de Goldthwait. Les crêtes rocheuses sont composées de schistes² et de grès ou wackes arkosiques appartenant à la Nappe de Bacchus (formations de Lauzon, de l'anse Maranda et de Saint-Roch), d'âge cambro-orдовicien (Lebel et Hubert, 1995). Les plus hautes crêtes rocheuses ne dépassent pas 50 m.

Le fond de la vallée remblayée comprend trois niveaux de terrasses. La terrasse la plus élevée et la plus étendue, à une altitude de 40 m, est délimitée à sa partie externe par une belle falaise morte d'une dizaine de mètres de hauteur ; en contrebas s'étend la terrasse de 15-20 m, entaillée par quelques ravins et les deux cours d'eau mentionnés plus haut. La troisième terrasse, la plus étroite, se trouve en bordure de l'anse de Bellechasse et est traversée par la Nationale 132 ; d'une altitude comprise entre 10 et 12 m, cette terrasse est séparée de la deuxième par une petite rupture de pente, alors que sa partie externe correspond à un escarpement de 8 m de hauteur.

À l'extrémité nord-est du secteur étudié, une quatrième terrasse, au niveau de 4-5 m, délimite le secteur est de l'anse de Bellechasse. Cette dernière terrasse est constituée en surface d'un dépôt intertidal (limon et sable fin stratifié), de un à deux mètres d'épaisseur, reposant sur un substrat argileux. Il s'agit d'un équivalent de la terrasse Mitis, reconnue à maints endroits ailleurs le long de l'estuaire du Saint-Laurent et dont l'âge moyen est de 2 ka (Dionne, 1992, 1993). Une date au radiocarbone de 3500±110 BP (UQ-812) a été obtenue sur un bout de bois au contact entre l'argile et le dépôt intertidal, dans le secteur du quai de Berthier-sur-Mer, à environ 5 km de la coupe de l'anse de Bellechasse décrite plus loin (Clavet, 1991).

L'anse de Bellechasse est caractérisée par un large estran ou batture, à pente faible, d'une largeur comprise entre 600 et 900 m. Le rivage se compose de trois unités principales : 1) des lambeaux de plate-forme rocheuse dans le secteur de la pointe de Saint-Vallier et de la pointe Rouge ainsi que dans le secteur SE longeant une crête rocheuse ; 2) d'un marais intertidal (schorre) relativement étendu (300 à 400 m de largeur) ; 3) une batture dénudée (vasière ou slikke), de 400 à 500 m de largeur qui se prolonge sous la limite inférieure des basses mers jusqu'à proximité de l'île de

1. Toponymie selon le *Répertoire toponymique du Québec*. Gouvernement du Québec, Commission de toponymie, 1900 p., 1987.

2. Terme utilisé dans son acception traditionnelle et correspondant à ce que l'on désigne de nos jours par les vocables *mudrock* et *mudslates* (Lebel et Hubert, 1995).

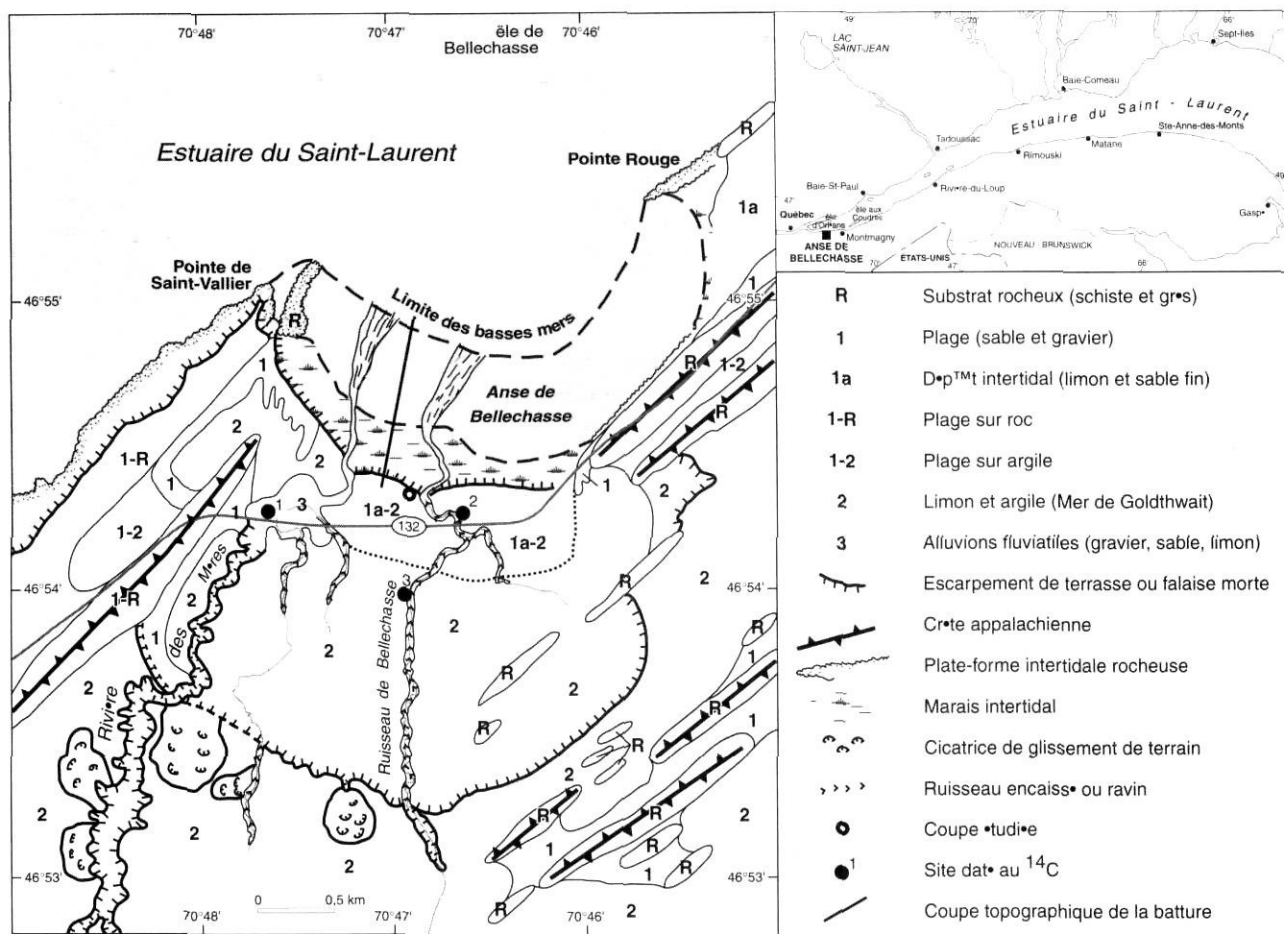


FIGURE 1. Carte de localisation et croquis géomorphologique du secteur de l'anse de Bellechasse, sur la rive sud du moyen estuaire du Saint-Laurent.

Location map and geomorphologic sketch of the area of Anse de Bellechasse, south shore of the Middle St. Lawrence estuary.

Bellechasse, à environ 2 km au large, avec des profondeurs d'eau comprises entre un et quatre mètres seulement. Le substrat de la batture est essentiellement argileux (argile de la Mer de Goldthwait) ; il correspond à une surface d'érosion voilée d'une mince (2 à 5 cm) couche de vase et de sable fin (fig. 2) dans sa partie inférieure alors qu'une couche plus épaisse (10 à 40 cm) caractérise le secteur du marais à scirpe (*Scirpus americanus*) (Boudreault, 1989).

À Berthier-sur-Mer, localité située à proximité de l'anse de Bellechasse, les marées moyennes sont de l'ordre de 4,5 m, alors que les plus grandes marées de vive eau atteignent 6 m. Le niveau moyen de l'eau est de 2,54 m. Le niveau géodésique atteint par les grandes mers est d'environ 3,5 m. La saison glacielle couvre la période allant de la fin novembre au début d'avril, avec une couverture glacielle complète s'étendant jusqu'à l'île de Bellechasse en hiver (janvier-mars). Les glaces y exercent un rôle similaire à celui signalé ailleurs sur les estrans du Saint-Laurent estuarien (Dionne, 1969a, 1969b, 1971).

OBSERVATIONS ET DONNÉES DE TERRAIN

LA COUPE DE L'ANSE DE BELLECHASSE

La terrasse de 10-12 m, qui délimite le rivage actuel de la zone émergée, est caractérisée par une falaise morte de 8 m de hauteur, en grande partie recouverte d'un tapis végétal d'herbacées et d'arbustes ainsi que de quelques arbres dans le secteur NO. À deux endroits, cependant, le talus a été ravivé par l'érosion au cours de la dernière décennie, ce qui a permis d'examiner les matériaux constituant la terrasse (fig. 3). Aux deux endroits où elle est ravivée, la falaise recule selon deux mécanismes principaux : d'une part par sapement à la base par les vagues, à marée haute ; d'autre part, par petits mouvements de terrain. Les décrochements de parois de l'ordre de quelques dizaines de mètres sont, en effet, fréquents après des périodes de pluie abondante ou du dégel. Les loupes d'accumulation au pied de la falaise sont ensuite progressivement effacées par érosion littorale. Dans la falaise, on peut distinguer deux unités de matériel fin res-

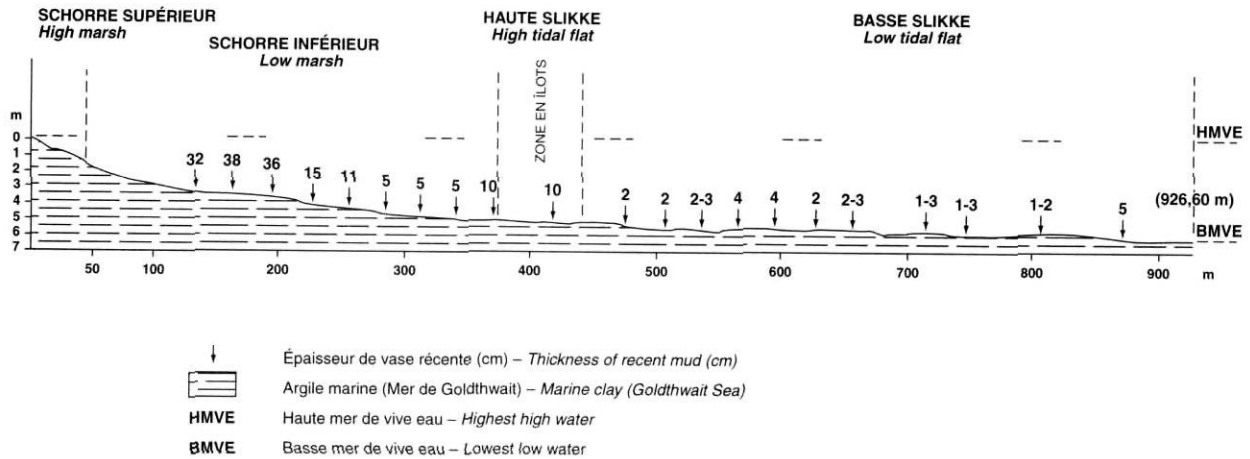


FIGURE 2. Profil topographique de la batture de l'anse de Bellechasse (d'après Boudreault, 1989).

A topographic profile of the tidal zone at Anse de Bellechasse (from Boudreault, 1989).

pectivement de 4 m d'épaisseur mais de couleurs légèrement différentes (fig. 4).

1. Les rythmites limono-argileuses : unité I

L'unité inférieure de la falaise est composée essentiellement d'argile et de limon interstratifiés avec du sable fin formant une séquence de rythmites (fig. 5). L'épaisseur du dépôt n'est pas connu, mais comme on le retrouve dans la partie inférieure de la batture, on suppose qu'il fait plusieurs mètres. La partie exposée dans la coupe totalise 4 m d'épaisseur.

Les couches argilo-limoneuses ont le plus souvent de 4 à 6 cm d'épaisseur mais atteignent parfois 10 cm (fig. 6) ; elles sont séparées par les lits minces (2-3 cm) sableux ; chaque strate argilo-limoneuse se subdivise en trois ou quatre sous-unités séparées par des lamines sableuses de l'épaisseur d'une feuille de papier. L'argile est de couleur gris pâle bleuté légèrement plus claire que les lits de sable (5Y5/1 et 4/1 selon qu'elle est humide ou sèche) ; l'argile est faiblement calcaire alors que le sable contient 9-10 % de carbonates. Peu fossilifères, les rythmites contiennent des valves dispersées de mollusques. On y a trouvé sept espèces (tabl. I), la plus abondante étant *Portlandia arctica*, qui a été datée à $10\,270 \pm 80$ BP (TO-4162)³. Les rythmites contiennent une faible quantité de débris grossiers relâchés par les glaces flottantes. On a pu observer occasionnellement quelques blocs concentrés à la limite supérieure de l'unité, mais il n'existe pas de véritable dallage. Les cailloux de délestage glaciels ont des lithologies variées comprenant 29 % d'éléments précambriens et 71 % d'appalachiens (tabl. II), proportions légèrement différentes de celles observées à Montmagny (Dionne, 1987).

2. La séquence intertidale : unité II

L'unité supérieure dans la falaise de 8 m mesure elle aussi 4 m d'épaisseur (fig. 7). Elle est composée de sable fin et de limon stratifié en lits minces (quelques millimètres à environ

3. Âge AMS au radiocarbonate tel que fourni par le laboratoire.

TERRASSE DE 10-12 MÈTRES (ANSE DE BELLECHASSE)

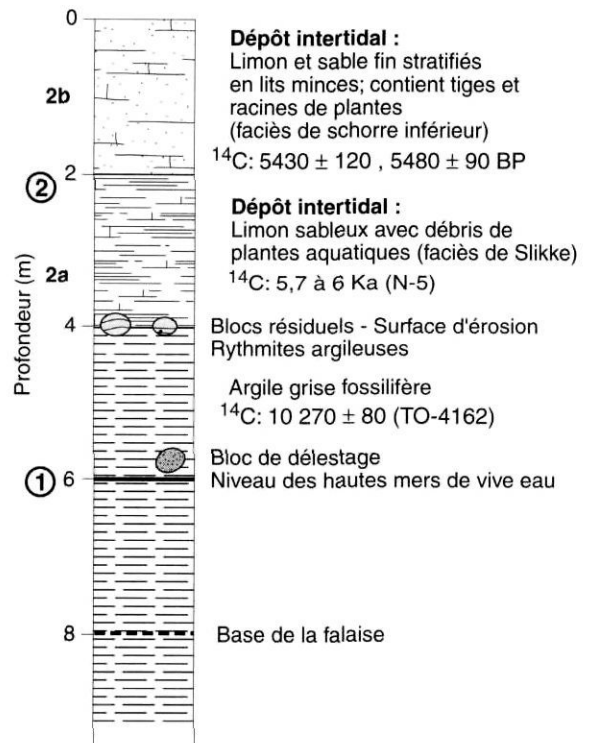


FIGURE 4. Coupe lithostratigraphique de la terrasse de 10-12 m, à l'anse de Bellechasse.

A vertical section in the 10-12 m terrace. The lower 4 m is stratified marine clay of the Goldthwait Sea; the upper 4 m is an intertidal deposit of fine sand and silt containing pieces of wood and plant fragments.

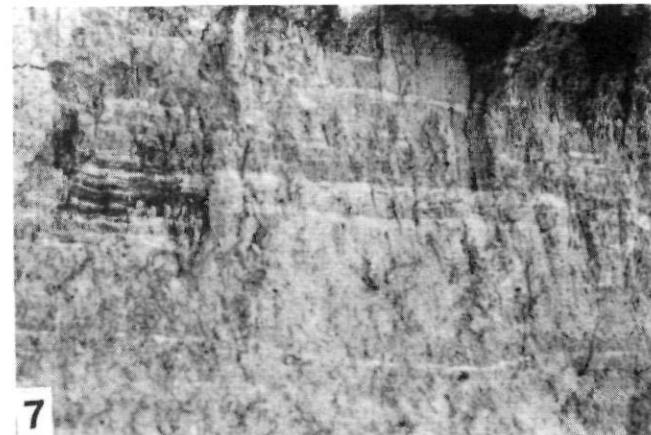
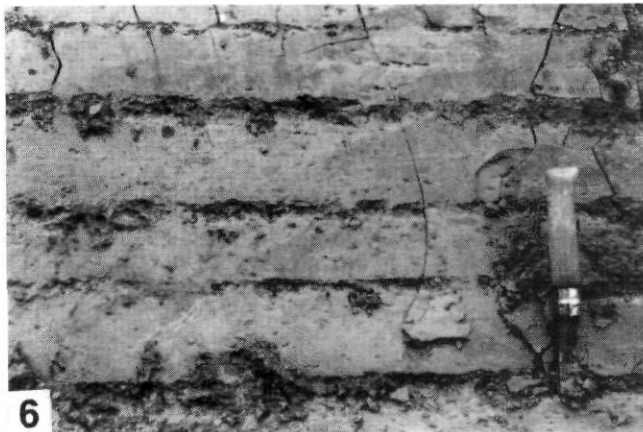
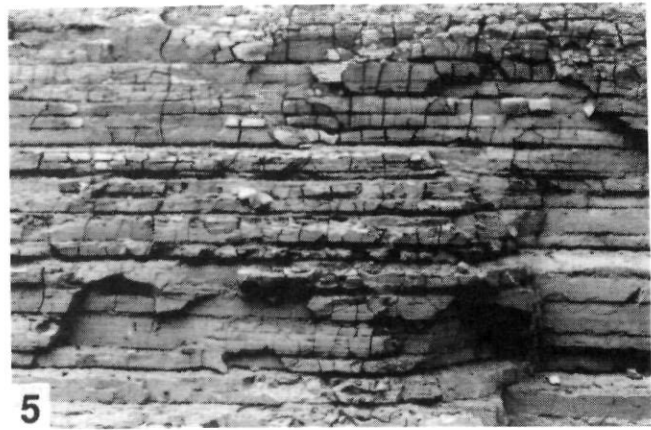
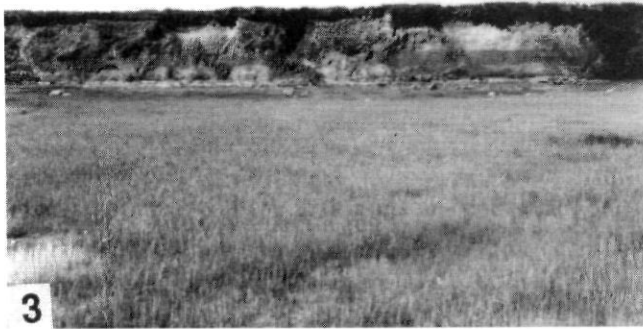


FIGURE 3. Vue générale d'une partie de la falaise de 8 m au front de la terrasse de 10-12 m.

A general view of a segment of the 8 m cliff fringing the 10-12 m terrace.

FIGURE 6. Vue détaillée des rythmites limono-argileuses montrant l'épaisseur variable des lits et les minces couches sableuses.

A close-up view of the silt-clayey rhythmites showing the varying thickness of the layers and the sand laminae.

FIGURE 8. Débris de plantes aquatiques dans l'unité intertidale inférieure (sous-unité 2a).

Macro-remains of aquatic plants in the lower intertidal unit (sub-unit 2a).

FIGURE 5. Rythmites limono-argileuses formant le substrat de la terrasse de 10-12 m à l'anse de Bellechasse.

Silt-clayey rhythmites forming the substrate of the 10-12 m terrace, at Anse de Bellechasse.

FIGURE 7. Vue générale de l'unité intertidale dans la terrasse de 10-12 m, à l'anse de Bellechasse.

A general view of the intertidal deposit in the 10-12 m terrace, at Anse de Bellechasse.

FIGURE 9. Restes de plantes oxydés en position verticale dans l'unité intertidale supérieure (sous-unité 2b)

Macro-remains of oxidized plants in vertical position in the upper intertidal unit (sub-unit 2b).

TABLEAU I

Fossiles marins dans les rythmites
coupe de l'anse de Bellechasse

<i>Portlandia arctica</i> (le plus abondant)	
<i>Hiatella arctica</i> (moyennement fréquent)	
<i>Macoma balthica</i> (peu fréquent)	
<i>Mytilus edulis</i> (peu fréquent)	
<i>Balanus hameri</i> (quelques fragments)	
<i>Balanus crenatus</i> (rare)	
Un petit gastéropode non identifié	
Plusieurs individus complets avec périostracum	

TABLEAU II

Lithologie des blocs dans l'unité 1
Coupe de l'anse de Bellechasse

Lithologie	Nombre	Pourcentage
Précambriens	39	29,3
Appalachiens :	<u>94</u>	<u>70,7</u>
- Grès	83	62,4
- Schiste	6	4,5
- Calcaire	3	2,3
- Conglomérat	2	1,5

un centimètre) ; elle est de couleur gris pâle jaunâtre et elle contient d'abondants débris organiques (tiges, feuilles, racines, bulbes, graines) de plantes aquatiques ainsi que des bouts de bois. Nous l'avons divisé en deux sous-unités (fig. 4). Dans la première (2a) les sédiments sont dans l'ensemble légèrement plus fins (pourcentage de limon argileux plus élevé), la couleur est aussi plus franche, et les débris de plantes aquatiques bien conservés sont abondants (fig. 8). D'après les espèces identifiées (tabl. III), il s'agirait d'un milieu de sédimentation correspondant à la partie inférieure de la batture ou à la zone infratidale adjacente, en d'autres mots d'un faciès de basse slikke. Dans la sous-unité (2b), les sédiments sont à dominante sablo-limoneux (sable fin et limon) ; la couleur franchement jaunâtre à brunâtre contraste avec celle de l'unité I ; les résidus organiques sont abondants et comprennent beaucoup de tiges de plantes en position verticale (fig. 9) dont des scirpes (tabl. IV). D'après l'ensemble des caractéristiques sédimentologiques du dépôt, il s'agirait d'un faciès de schorre inférieur. Curieusement, et à l'instar des coupes de Montmagny et du Cap-Saint-Ignace, nous n'avons jamais observé de cailloux dans l'unité II.

Les datations au radiocarbone obtenues sur des bouts de bois et sur des débris de plantes (N-8) ont donné des âges compris entre 5,4 et 6 ka (tabl. V).

LES TERRASSES FLUVIATILES

Comme on le sait, la plaine limono-argileuse en bordure de l'anse de Bellechasse est entaillée par deux cours d'eau dont le secteur aval comprend des lambeaux de terrasses à un niveau inférieur à 10 m. Les plus belles s'observent dans

TABLEAU III

Analyse des macro-restes de l'unité 2 de la coupe de l'anse
de Bellechasse(1988)

No	Taxons	Dénombrement	Concentration
1	<i>Betula papyrifera</i> (gra)	3	0,3
	<i>Taxus canadensis</i> (feu)	1	0,3
	Mousse (tif)	1	0,3
	<i>Nitella</i> sp. (oog)	4	1,2
	<i>Ruppia maritima</i> (gra)	5	1,5
	<i>Zannichellia palustris</i> (gra)	10	3,1
	<i>Spartina</i> sp. (gra)	1	0,3
2	<i>Pinus strobus</i> (feu)	3	0,8
	<i>Chara</i> sp. (oog)	3	0,8
	<i>Najas flexilis</i> (gra)	1	0,3
	<i>Zannichellia palustris</i> (gra)	22	5,5
	<i>Sagittaria</i> sp. (gra)	8	2,0
	<i>Scirpus</i> sp. (rhi)	(+)	(+)
3	<i>Spartina</i> sp. (gra)	3	0,8
	<i>Abies balsamea</i> (feu)	1	0,5
	<i>Betula papyrifera</i> (brf)	1	0,5
	<i>Betula papyrifera</i> (gra)	3	1,5
	<i>Larix laricina</i> (feu)	2	1,0
	<i>Picea type mariana</i> (feu)	2	1,0
	<i>Pinus strobus</i> (feu)	3	1,5
	<i>Alnus</i> sp. (frg-feu)	2	1,0
	<i>Cyperaceae</i> (rhi)	(+)	(+)
	<i>Viola</i> sp. (gra)	1	0,5
	<i>Ruppia maritima</i> (gra)	6	3,0
<i>Zannichellia palustris</i> (gra)	2	1,0	
<i>Typha</i> (gra)	1	0,5	

TABLEAU IV

Analyse des macro-restes de l'unité 2 de la coupe de l'anse
de Bellechasse (1993)

No	Taxons	Dénombrement	Concentration /100cc
1	<i>Betula papyrifera</i> (gra)	1	0,4
	<i>Abies balsamea</i> (fgf)	1	0,4
	<i>Sambucus pubens</i> (gra)	1	0,4
	<i>Typha latifolia</i> (gra)	1	0,4
	<i>Scirpus lacustris</i> (gra)	376	150,4 (56,5 %)
	<i>Sagittaria</i> sp. (gra)	4	1,6
	<i>Eleocharis palustris</i> (gra)	244	97,6 (36,6 %)
	<i>Zannichellia palustris</i> (gra)	24	9,6 (3,6 %)
	Bois (Fragment de)	14	5,6 (2,1 %)
	2	<i>Picea type mariana</i> (fgf)	1
<i>Alnus rugosa</i> (gra)		1	0,4
<i>Scirpus lacustris</i> (gra)		26	10,0 (17,6 %)
<i>Sagittaria</i> sp. (gra)		4	1,5 (2,7 %)
<i>Eleocharis palustris</i> (gra)		110	42,3 (74,3 %)
<i>Zannichellia palustris</i> (gra)		6	2,3 (4,1 %)
3	<i>Picea type mariana</i> (fgf)	11	3,7
	<i>Betula papyrifera</i> (gra)	2	0,7
	<i>Pinus strobus</i> (fgf)	1	0,3
	<i>Abies balsamea</i> (fgf)	5	1,7
	<i>Alnus rugosa</i> (gra)	2	0,7
	<i>Taxus canadensis</i> (fgf)	4	1,3
	<i>Scirpus lacustris</i> (gra)	1	0,3
	<i>Zannichellia palustris</i> (gra)	1	0,3
Bois (Fragment de)	1	0,3	

TABLEAU V

Datations au ^{14}C , de l'unité intertidale terrasse de 10-12 m, anse de Bellechasse

No Laboratoire	Âge BP	Matériel	Unité
UL-1044	5430±120	Bois	2b
UL-1053	5480±90	Bois	2b
UL-1123	5780±100	Bois	2a
UL-1335	5920±110	Tronc (<i>Tsuga canadensis</i>)	2a
UL-1046	5940±120	Débris de plantes	2a
TO-4452	5970±70	Débris de plantes	2a
UL-1133	5990±90	Bois	2a
UL-1124	6010±120	Bois	2a



FIGURE 10. Vue générale d'une terrasse de méandre de la rivière des Mères.

A general view of a meander terrace in the Rivière des Mères.

la rivière des Mères (fig. 10). Une coupe (fig. 11) a été levée au droit d'une terrasse de méandre à proximité de la Nationale 132. La partie inférieure (unité I) de la terrasse de 4-5 m est composée d'un dépôt d'argile sableuse gris, stratifiée et fossilifère (tabl. VI). Deux datations au radiocarbone sur l'espèce la plus abondante (*Macoma calcarea*) ont donné des âges de $10\,920 \pm 130$ (UL-1561) et 9800 ± 200 (UQ-774). Cette unité, de plus de 120 cm d'épaisseur visible, est tronquée par une surface d'érosion qui est surmontée d'une séquence sableuse et graveleuse d'environ 110 cm d'épaisseur et qui contient d'abondants bouts de bois et des troncs d'arbres. Trois échantillons ont donné des âges respectifs de 1230 ± 70 (UL-1562), 1370 ± 70 (UL-1564) et 1450 ± 70 (UL-1563) (tabl. VII). Il s'agit

d'alluvions fluviales mises en place par la rivière des Mères sur la plate-forme d'érosion taillée lors du déplacement latéral du méandre. Cette unité à texture grossière est elle-même coiffée d'environ 130 cm de sable fin limoneux stratifié en lits minces et contenant des débris organiques et des plantes en position de croissance correspondant à un faciès estuarien, c'est-à-dire à un milieu influencé par la marée.

TABLEAU VI

Liste des fossiles dans la coupe du méandre de la rivière des Mères

Espèces récoltées	Abondance
Brachiopodes :	
<i>Hemithiris psittacea</i> (Gmelin)	Assez abondant
Cerripides :	
<i>Balanus hameri</i> (Ascanius)	Deux individus
Gastéropodes :	
<i>Buccinum kroyeri</i> (Möller)	Deux individus
<i>Buccinum tenue</i> (Gray)	Trois individus
<i>Buccinum tottenii</i> (Stompsion)	Un individu
<i>Natica clausa</i> (Broderip et Sowerby)	Un individu
Pélécytopodes :	
<i>Astarte montagui warhami</i> (Handcock)	Une valve
<i>Hiatella arctica</i> (Linné)	Trois valves
<i>Macoma balthica</i> (Linné)	Une valve
<i>Macoma calcarea</i> (Gmelin)	Très abondant majorité individus complets plusieurs en position verticale
<i>Mytilus edulis</i>	Quelques valves
<i>Nuculana tenuisulcata</i> (Couthouy)	Un individu complet

TERRASSE DE MÉANDRE (RIVIÈRE DES MÈRES)

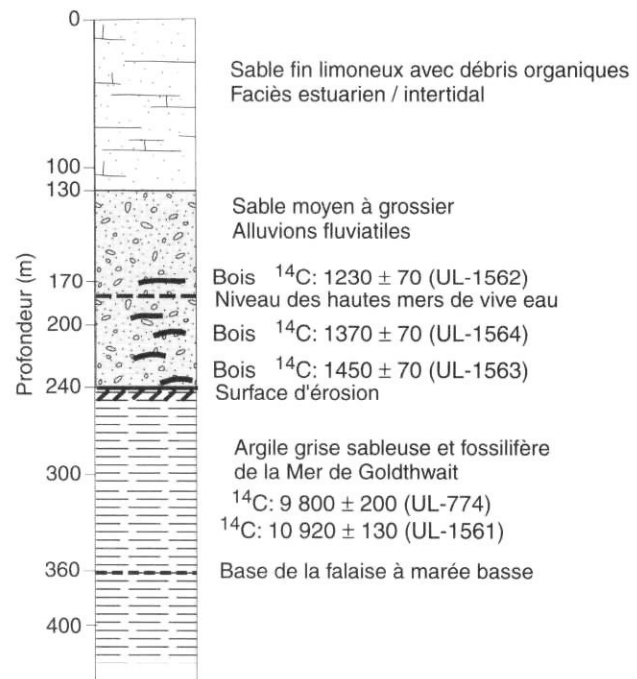


FIGURE 11. Coupe (site 1) dans une terrasse de méandre de la rivière des Mères.

A vertical section in a meander terrace in Rivière des Mères.

TABLEAU VII
Datations au ^{14}C pour les terrasses de méandres

No Laboratoire	Âge BP	Matériel	Site
Beta-26494	610±60	Bois (<i>Alnus</i> sp.)	2
UL-1589	470±60	Bois	3
UL-1177	490±100	Bois	3
UL-1482	540±70	Tronc	3
UL-1587	560±60	Tronc	3
UL-1562	1230±70	Bois	2
UL-1564	1370±70	Bois	2
UL-1563	1450±70	Bois	2

Une deuxième terrasse de 4 m de hauteur au niveau d'environ 6 m d'altitude, celle-là dans le ruisseau de Bellechasse, à proximité du pont du chemin du Rocher, à environ 250 m au sud de la Nationale 132, comprend à la base une unité argileuse de 235 cm d'épaisseur qui est recouverte d'alluvions fluviales sableuses de 175 à 200 cm d'épaisseur (fig. 12) ; on y trouve plusieurs troncs d'arbre et beaucoup de bouts de bois (fig. 13) ainsi que divers débris organiques transportés. Des âges compris entre 470±60 (UL-1589) et 560±60 (UL-1587) (tabl. VII) ont été obtenus. Un autre bout de bois provenant d'une troisième terrasse située plus en aval, soit juste au nord du pont de la Nationale 132, a donné un âge de 610±60 BP (Beta-26494). Rappelons que ces petites terrasses ou lambeaux de terrasses ont été taillés dans la plaine argileuse au droit de la terrasse de 10-12 m, lors de l'encaissement des cours d'eau. Elles se trouvent aujourd'hui au-dessus du niveau des plus hautes eaux, niveau correspondant à environ 3,7 m géodésique.

INTERPRÉTATION

LA COUPE DE L'ANSE

La coupe de l'anse de Bellechasse (fig. 4) fournit une preuve additionnelle de la transgression Laurentienne dans le secteur amont du moyen estuaire du Saint-Laurent. On y a trouvé, en effet, l'unité intertidale correspondant à cet événement survenu durant la deuxième moitié de l'Holocène. Comme on l'a dit, cette unité contient des débris organiques divers dont des bouts de bois mais surtout des macro-restes de plantes aquatiques (sous-unité 2a) et des plantes de milieu intertidal (sous-unité 2b) en position verticale indiquant l'existence d'un ancien marais (schorre). Ce dépôt de 4 m

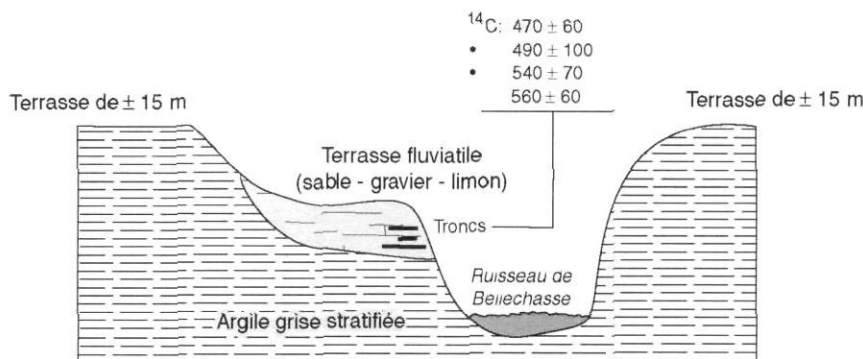


FIGURE 12. Coupe transversale (site 3) du ruisseau de Bellechasse dans le secteur de la terrasse argileuse de 15 m.

A transverse section of the Ruisseau de Bellechasse in the area of the 15 m clay terrace.



FIGURE 13. Vue d'une section verticale de la terrasse du ruisseau de Bellechasse contenant des troncs d'arbres et autres débris organiques.

A vertical section of the fluvial terrace of Ruisseau de Bellechasse containing tree trunks and other organic debris.

d'épaisseur est caractérisé par un faciès semblable à celui déjà observé à l'embouchure de la rivière Boyer (Dionne, 1985), à Montmagny et à Cap-Saint-Ignace (Dionne, 1988b).

À l'anse de Bellechasse, cependant, on n'a pas trouvé de couche organique ni de souches ou de troncs d'arbres *in situ* comme à Montmagny et à Cap-Saint-Ignace. Rappelons que cette unité organique avait permis d'établir l'existence d'un bas niveau marin antérieur à la transgression. Une seule datation de 6520±130 BP (UL-1183) sur des fragments de bois provenant d'une coupe située à environ 400 m plus à l'est pourrait correspondre à cet événement. Mais comme les brindilles ont été récoltées dans la partie inférieure de l'unité intertidale, nous croyons qu'il s'agit plutôt de fragments redéposés qui pourraient provenir de la région de Montmagny puisque la dérive littorale, à marée haute, s'effectue vers l'amont.

L'unité I, sous-jacente au dépôt intertidal, diffère aussi de l'unité équivalente à Montmagny et à l'embouchure de la rivière Boyer. Dans un cas, la base de la falaise correspond à un dépôt intertidal avec faciès de slikke ou à un dépôt infratidal, dans l'autre cas (rivière Boyer), l'unité intertidale surmonte un dépôt d'alluvions fluviales. À l'anse de Bellechasse, le dépôt intertidal d'une épaisseur équivalente à celui de Montmagny, repose directement sur un dépôt

argileux de la Mer de Goldthwait daté à plus de 10 ka, un âge comparable au substrat argileux de la batture de Montmagny-Cap-Saint-Ignace⁴. Ce dépôt, toutefois, est tronqué par une surface d'érosion témoignant d'une période durant laquelle les conditions furent favorables au recul de la ligne de rivage d'alors. Une épaisseur de 2 à 4 m d'argile a donc été érodée. L'absence de dallage de cailloux sur la surface d'érosion, du moins dans la coupe examinée, tient vraisemblablement au fait que les rythmites sont peu pierreuses. À Montmagny, les dallages de cailloux à la surface de la batture ne couvrent pas l'entièreté de la surface. Il existe des clairières (Dionne, 1987). Il est donc possible que la coupe de l'anse de Bellechasse corresponde à une de ces zones dépourvues de cailloux.

L'intérêt principal de la coupe de Bellechasse réside dans l'ampleur de la transgression. Dans la région de Montmagny, nous avons estimé à 8-10 m le niveau relatif atteint. À l'anse de Bellechasse, le niveau de la terrasse est plutôt de 10-12 m. Il ne subsiste toutefois qu'une étroite (500 à 600 m) bande de terrain où l'on trouve le dépôt intertidal mis en place entre 6 et 5,4 ka, c'est-à-dire durant la transgression Laurentienne, la majeure partie de la vaste dépression linéaire entre les crêtes appalachiennes étant, comme on le sait, remblayée d'argile de la Mer de Goldthwait d'un âge beaucoup plus ancien (> 10 ka).

LES FALAISES MORTES

Dans le secteur étudié, on observe deux belles entailles d'érosion littorale (fig. 1). La falaise morte taillée dans l'argile et délimitant les terrasses de 30 et de 15-20 m d'altitude témoigne d'une période d'érosion active et probablement d'une phase de stabilité relative au cours du relèvement isostatique. Compte tenu de son altitude, il ne s'agit pas de la falaise Micmac de Goldthwait (1911) ; celle-ci se trouve plutôt à proximité du rivage actuel. La deuxième falaise se trouve justement en bordure de la terrasse de 10-12 m et correspond vraisemblablement à la falaise Micmac. L'âge du dépôt intertidal dont elle est composée implique qu'elle a été taillée après 5 ka à l'instar de la falaise morte de la terrasse de 8-10 m, à Montmagny. D'après les données disponibles concernant cette falaise, il semble de plus en plus certain qu'il s'agit d'une entaille polyphasée, c'est-à-dire qu'elle a été taillée en plusieurs étapes au cours de la deuxième moitié de l'Holocène. D'ailleurs, la reprise d'érosion récente à deux endroits, à l'anse de Bellechasse ainsi qu'à Montmagny, montrent que cet escarpement peut être ravivé à l'occasion.

LES TERRASSES FLUVIATILES

Les petites terrasses fluviales de la rivière des Mères et du ruisseau de Bellechasse (fig. 11-12) ont été taillées et édifiées en rapport avec le niveau relatif de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Les cours d'eau se sont encaissés progressivement dans la surface argileuse de la plaine côtière au fur et à mesure du relèvement isostatique. D'après les datations

au radiocarbone sur des débris organiques (trunks et bouts de bois) provenant des alluvions sablo-graveleuses, ces dernières ont été mises en place au cours des deux derniers millénaires. Les trois sites datés se trouvent aujourd'hui légèrement au-dessus du niveau des plus hautes eaux. Dans le cas de la terrasse de la rivière des Mères, la présence d'un dépôt fin recouvrant les alluvions fluviales ou estuariennes implique de légères oscillations du niveau relatif, les alluvions contenant des débris de bois étant juste au-dessus du niveau actuel des plus hautes eaux. L'âge au radiocarbone obtenu indique un événement légèrement postérieur à l'édification de la terrasse Mitis dont l'âge médian est de 2 ka (Dionne, 1992, 1993).

CONCLUSIONS

Le secteur de l'anse de Bellechasse a permis de retracer certains événements survenus à l'Holocène jusqu'à maintenant passés inaperçus (LaSalle *et al.*, 1980). Le principal événement est sans contredit la transgression Laurentienne datée de 6 à 5,4 ka, à cet endroit. Cet événement a été précédé d'une phase d'érosion non datée au droit d'un dépôt argileux de la Mer de Goldthwait de plus de 10 ka. La transgression Laurentienne, qui a mis en place le dépôt intertidal diagnostique, fut suivie d'une émergence des terres, qui a porté ce dépôt à une altitude de 10-12 m, soit deux mètres de plus qu'à Montmagny, localité de référence pour les fluctuations du niveau relatif à l'Holocène, dans l'estuaire du Saint-Laurent (Dionne, 1988a).

La reconstitution de l'ensemble des événements survenus après 5 ka demeure difficile à établir. Toutefois, nous savons qu'il y a eu une ou plusieurs phases d'érosion dont témoigne la falaise morte ourlant la terrasse de 10-12 m, érosion responsable aussi de la vaste batture s'étendant au pied de cette falaise. Au cours du dernier millénaire le niveau de base a oscillé et permis l'encaissement de la rivière des Mères et du ruisseau de Bellechasse ainsi que l'édification de petites terrasses fluviales entre 0,5 et 0,7 ka. Présentement, il y a reprise d'érosion au droit de la falaise morte, au moins à deux endroits.

La coupe de l'anse de Bellechasse ajoute un autre site fournissant des preuves additionnelles de fluctuations du niveau marin relatif dans l'estuaire du Saint-Laurent, à l'Holocène (Dionne, 1985, 1988a, 1988b, 1988c, 1990 ; Lortie et Dionne, 1990 ; Dionne et Coll, 1995). Il ne s'agit donc pas d'un événement local d'intérêt limité (Dionne, 1997).

REMERCIEMENTS

La présente contribution fait partie d'un projet de recherches concernant l'évolution des rives du Saint-Laurent, projet subventionné par le programme du CRSNG (Ottawa). Les analyses des macro-restes ont été effectuées par Alayn Larouche du Laboratoire Jacques-Rousseau, de l'Université de Montréal, alors que les analyses granulométriques et la calcimétrie ont été faites au laboratoire de Géomorphologie de l'Université Laval, par Fernando Shériff. À l'exception de deux datations au radiocarbone AMS faites à Toronto et d'une autre faite chez Beta Analytic (Floride), les autres ont été

4. Datations au ¹⁴C du substrat argileux de la batture de Montmagny - Cap-Saint-Ignace : 10 080±130 (UL-391) ; 10 290±120 (UL-181) ; 10 650±140 (UL-1159).

réalisées au laboratoire du Centre d'études nordiques, à l'Université Laval. Nous remercions les divers collègues qui nous ont donné leurs opinions sur la coupe de l'anse de Bellechasse, ainsi que les lecteurs critiques Bernard Héту, Jean Veillette et Jean-Serge Vincent.

RÉFÉRENCES

- Boudreault, J., 1989. Aperçu morpho-sédimentologique de l'anse de Berthier, côte sud du Saint-Laurent. Mémoire de Bacc., Département de Géographie, Université Laval, Québec, 105 p.
- Clavet, M., 1991. Évolution et aperçu morpho-sédimentologique de Berthier-sur-Mer, côte sud du Saint-Laurent. Mémoire de Bacc., Département de géographie, Université Laval, 85 p.
- Dionne, J.-C., 1967. Cartes morpho-sédimentologiques de la région de Cap-Saint-Ignace - La Pocatière (21M-1 et 21M-8). Environnement Canada, Direction des Terres, Québec, cartes à l'échelle du 1/50 000.
- 1969a. Érosion glacielle littorale, estuaire du Saint-Laurent. *Revue de Géographie de Montréal*, 23 : 5-20.
- 1969b. Tidal flat erosion by ice at La Pocatière, St. Lawrence estuary. *Journal of Sedimentary Petrology*, 39 : 1174-1181.
- 1971. Érosion glacielle de la slikke, estuaire du Saint-Laurent. *Revue de Géomorphologie dynamique*, 20 : 5-21.
- 1984. An estimate of ice-drifted sediments based on the mud content of the ice cover at Montmagny, middle St. Lawrence estuary. *Marine Geology*, 57 : 149-166.
- 1985a. Observations sur le Quaternaire de la rivière Boyer, côte sud de l'estuaire du Saint-Laurent, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 39 : 35-46.
- 1985b. Tidal marsh erosion by geese, St. Lawrence estuary. *Géographie physique et Quaternaire*, 39 : 99-105.
- 1986. Érosion récente des marais intertidaux sur les rives de l'estuaire du Saint-Laurent. *Géographie physique et Quaternaire*, 40 : 307-323.
- 1987. Lithologie des cailloux de la baie de Montmagny, côte sud du Saint-Laurent. *Géographie physique et Quaternaire*, 41 : 161-169.
- 1988a. Holocene relative sea-level fluctuations in the St. Lawrence estuary, Québec, Canada. *Quaternary Research*, 29 : 233-244.
- 1988b. Évidence d'un bas niveau marin durant l'Holocène à Saint-Fabien-sur-Mer, estuaire maritime du Saint-Laurent. *Noréis*, 33 : 19-34.
- 1988c. Note sur les variations du niveau marin relatif à Rivière-Ouelle, côte sud du Saint-Laurent. *Géographie physique et Quaternaire*, 42 : 83-88.
- 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^e Congrès quadriennal de l'AQQUA (Rouyn-Noranda), *Bulletin de l'AQQUA*, 18 (2) : 32-33.
- 1993. The twenty-foot terrace and sea-cliff of the Lower Saint-Lawrence. *Geological Society of America, Annual Meeting (Boston), Abstracts with Programs*, 25 : A-124.
- 1997. Bilan vicennal des connaissances sur la Mer de Goldthwait au Québec. *Bulletin de l'AQQUA*, 23 (1) :
- Dionne, J.-C. et Coll, D., 1995. Le niveau marin relatif dans la région de Matane (Québec), de la déglaciation à nos jours. *Géographie physique et Quaternaire*, 49 : 363-380.
- Garneau, M., Bhiry, N., Fallu, M.A. et Pienitz, R., 1996. Paléocéologie d'un site côtier de l'Holocène moyen dans l'estuaire du Saint-Laurent, région de Montmagny, Québec. 8^e Congrès quadriennal de l'AQQUA (Québec), *Bulletin de l'AQQUA*, 22 (1) : 23.
- Goldthwait, J.W., 1911. The twenty-foot terrace and sea-cliff of the Lower St. Lawrence. *American Journal of Science*, 32 : 291-317.
- LaSalle, P., Thibault, L. et Charbonneau, L., 1980. Géologie des sédiments meubles de la région de Saint-Raphaël. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, Rapport DPV-742, une carte à l'échelle de 1/50 000.
- Lebel, D. et Hubert, C., 1995. Géologie de la région de Saint-Raphaël (Chaudière-Appalaches). Ministère des Ressources naturelles, Direction de la géologie, Rapport ET 93-02, 90 p. et cartes.
- Lortie, G. et Dionne, J.C., 1990. Analyse préliminaire des diatomées de la coupe de Montmagny, côte sud de l'estuaire du Saint-Laurent. *Géographie physique et Quaternaire*, 43 : 89-95.