Document généré le 16 avr. 2024 20:57

Géographie physique et Quaternaire

La composition isotopique des mollusques marins et sa relation à la déglaciation de la péninsule d'Ungava
Oxygen Isotope Composition of Marine Shells and Relationship to Deglaciation of the Coastal Margins of the Ungava Peninsula
Die Isotopenzusammensetzung der Meeresweichtiere und ihr Zusammenhang mit der Enteisung der Ungava-Halbinsel

Bernard Lauriol et James T. Gray

Volume 51, numéro 2, 1997

URI : https://id.erudit.org/iderudit/033117ar
DOI : https://doi.org/10.7202/033117ar

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

Lauriol, B. & Gray, J. T. (1997). La composition isotopique des mollusques marins et sa relation à la déglaciation de la péninsule d'Ungava. *Géographie physique et Quaternaire*, *51*(2), 185–199. https://doi.org/10.7202/033117ar

Résumé de l'article

La composition isotopique du $\delta PDB^{18}O$ des mollusques marins le long des littoraux de la péninsule d'Ungava a davantage varié pendant la déglaciation finale de 9 à 6 ka qu'au cours du Postglaciaire, depuis 6 ka. Les dates basales au ^{14}C obtenues à partir des sédiments marins aident à comprendre ce phénomène. Elles indiquent que la déglaciation du détroit d'Hudson entre 9 et 8 ka a donné naissance à une vaste baie limitée par de la glace au nord, au sud et à l'ouest. La pénétration des eaux océaniques dans cette baie, sous l'influence du courant de Baffin, explique que les compositions isotopiques des mollusques en milieu marin ouvert n'ont décru que régulièrement et faiblement des îles d'Edgell et d'Akpatok jusqu'à l'île Charles et au cap de Nouvelle-France. En revanche, la composition isotopique des mollusques ayant vécu à la même époque dans les fjords de la côte sud du détroit d'Hudson a été très influencée par les eaux de fonte glaciaire issues du continent. À partir de 7 ka, les eaux entourant la péninsule d'Ungava ont été libres de glace. Cependant, la déglaciation continentale a fait sentir son influence jusque vers 6 ka. Aucun signal, ni dans les valeurs de $\delta PDB^{18}O$, ni dans les dates au ^{14}C, n'appuie l'hypothèse du blocage du détroit d'Hudson entre 8,9 et 8,4 ka par une récurrence tardive de glace du Québec-Labrador (la récurrence postulée de Noble Inlet). La dernière avancée glaciaire importante dans le secteur oriental du détroit d'Hudson remonte vraisemblablement à l'époque de l'événement de Gold Cove, entre 9,9 et 9.6 ka.

Tous droits réservés © Les Presses de l'Université de Montréal, 1997

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/

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/

Géographie physique et Quaternaire, 1997, vol. 51, n° 2, p. 185-199, 7 fig., 6 tabl.

LA COMPOSITION ISOTOPIQUE DES MOLLUSQUES MARINS ET SA RELATION À LA DÉGLACIATION DE LA PÉNINSULE D'UNGAVA

Bernard LAURIOL et James T. GRAY*, Département de géographie, Université d'Ottawa, 165, rue Waller, Ottawa, Ontario K1N 6N5 et Département de géographie, Université de Montréal, C.P. 6128, succursale Centre-ville, Montréal, Québec H3C 3J7.

RÉSUMÉ La composition isotopique du $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques marins le long des littoraux de la péninsule d'Ungava a davantage varié pendant la déglaciation finale de 9 à 6 ka qu'au cours du Postglaciaire, depuis 6 ka. Les dates basales au ^{14}C obtenues à partir des sédiments marins aident à comprendre ce phénomène. Elles indiquent que la déglaciation du détroit d'Hudson entre 9 et 8 ka a donné naissance à une vaste baie limitée par de la glace au nord, au sud et à l'ouest. La pénétration des eaux océaniques dans cette baie, sous l'influence du courant de Baffin, explique que les compositions isotopiques des mollusques en milieu marin ouvert n'ont décru que régulièrement et faiblement des îles d'Edgell et d'Akpatok jusqu'à l'île Charles et au cap de Nouvelle-France. En revanche, la composition isotopique des mollusques ayant vécu à la même époque dans les fjords de la côte sud du détroit d'Hudson a été très influencée par les eaux de fonte glaciaire issues du continent. À partir de 7 ka, les eaux entourant la péninsule d'Ungava ont été libres de glace. Cependant, la déglaciation continentale a fait sentir son influence jusque vers 6 ka. Aucun signal, ni dans les valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$, ni dans les dates au ^{14}C, n'appuie l'hypothèse du blocage du détroit d'Hudson entre 8,9 et 8,4 ka par une récurrence tardive de glace du Québec-Labrador (la récurrence postulée de Noble Inlet). La dernière avancée glaciaire importante dans le secteur oriental du détroit d'Hudson remonte vraisemblablement à l'époque de l'événement de Gold Cove, entre 9,9 et 9,6 ka.

ABSTRACT *Oxygen Isotope composition of marine shells and relationship to deglaciation of the coastal margins of the Ungava Peninsula.* $\delta_{PDB}{}^{18}O$ values for shells living in the marine environment around the margins of the Ungava Peninsula during the postglacial interval from 6 ka until the present day are relatively homogeneous, and comparable to modern values. During the deglacial period from 9 to 6 ka $\delta_{PDB}{}^{18}O$ values were much more variable. ^{14}C ages on shells in basal marine sediments contribute to an understanding of this variability. With the inception of a final deglacial phase, a large marine embayment opened up progressively in Hudson Strait between 9 and 8 ka. The positive tendency of $\delta_{PDB}{}^{18}O$ values in the open marine basin of eastern Hudson Strait sites, contrasts markedly with the negative tendency for values in fjords and estuaries filled with ice tongues descending from the Ungava plateau. Ocean water brought into eastern Hudson Strait by the Baffin current appears to have been subjected to variable degrees of dilution by ice sheet meltwater. No signal is apparent, either in the $\delta_{PDB}{}^{18}O$ values or ^{14}C ages, to support the concept of the exclusion of this current from Hudson Strait by a readvance of Québec-Labrador based ice onto southernmost Baffin Island between 8.9 and 8.4 ka (the postulated Noble Inlet re-advance). It appears doubtful whether any major ice sheet surge has occurred in eastern Hudson Strait since the earlier Gold Cove re-advance of 9.9 to 9.6 ka.

ZUSAMMENFASSUNG *Die Isotopenzusammensetzung der Meeresweichtiere und ihr Zusammenhang mit der Enteisung der Ungava-Halbinsel.* Die Isotopen-Zusammensetzung (δ_{PDB} ^{18}O der Meeresweichtiere entlang der Küsten der Ungava-Halbinsel hat während der endgültigen Enteisung von 9 bis 6 ka stärker geschwankt als während des Postglazials seit 6 ka. ^{14}C-Daten auf Meeresgrundsedimenten helfen dieses Phänomen zu verstehen. Sie zeigen, dass die Enteisung der Meerenge von Hudson zwischen 9 und 8 ka eine ausgedehnte Bucht geschaffen hat, welche im Norden, Süden und Westen durch Eis begrenzt war. Das Eindringen der Wasser des Ozeans in diese Bucht unter dem Einfluss der Baffin-Strömung erklärt, warum die Isotopen-Zusammensetzungen der Weichtiere im offenen Meeresmilieu nur regelmässig und gering abgenommen haben, von den Inseln Edgell und Akpatok bis zur Insel Charles und dem Kap von Nouvelle France. Im Gegensatz dazu wurde die Isotopen-Zusammensetzung der Weichtiere, die zur selben Zeit in den Fjorden der Südküste der Hudson-Meerenge gelebt haben, stark durch die vom Kontinent kommenden glazialen Schmelzwasser beeinflusst. Ab 7 ka waren die Wasser um die Ungava-Halbinsel von Eis frei. Jedoch war der Einfluss der kontinentalen Enteisung bis gegen 6 ka zu spüren. Kein Indiz, weder bei den (δ_{PDB} ^{18}O -Werten noch bei den ^{14}C-Daten, stützt die Hypothese der Blockierung der Hudson-Meerenge zwischen 8,9 und 8,4 ka durch einen späten Eisrückvorstoss von Québec-Labrador (der postulierte Rückvorstoss von Noble Inlet). Der letzte wichtige Eisvorstoss im östlichen Bereich der Hudson-Meerenge geschah wahrscheinlich zur Zeit des Gold Cove-Ereignisses, zwischen 9,9 und 9,6 ka.

Manuscrit reçu le 3 juillet 1995 ; manuscrit révisé accepté le 12 juin 1996
* Adresse électronique : grayj@ere.umontreal.ca

INTRODUCTION

De manière générale, le $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques dépend de la température et de la composition isotopique de l'eau. La température influence le $\delta_{PDB}{}^{18}O$, car la précipitation de $CaCO_3$ *en équilibre avec* H_2O *est thermodépendante. L'équation* suivante est dérivée de Epstein *et al.* (1953) :

$$t° = 16{,}9 - 4{,}2\,(\delta c - \delta e) + 0{,}13\,(\delta c - \delta e)^2$$

où $\delta c - \delta e = v\,(CaCO_3)_{PDB} - \delta\,(H_2O)_{SMOW}$

Comme il est possible de connaître le $\delta(CaCO_3)_{PDB}$ des mollusques par leur analyse isotopique en laboratoire et la température de l'eau grâce aux données des campagnes océanographiques, on peut estimer le $\delta_{SMOW}{}^{18}O$ de l'eau et en déduire la salinité. En effet, il existe une relation linéaire entre le $\delta^{18}O$ et la salinité (Epstein et Mayeda, 1953) quand cette dernière provient du mélange simple entre les eaux océaniques (salinité 35 ‰ et $\delta^{18}O$ de 0 ‰ depuis la fin de la déglaciation) et les eaux continentales. La relation entre le $\delta^{18}O$ et la salinité est modifiée quand l'eau de fonte de la banquise s'ajoute à l'eau de mer (Bédard *et al.*, 1981), notamment au début de l'été (Israëlson *et al.*, 1994). L'eau provenant de la banquise a tendance à diminuer le $\delta^{18}O$ de l'eau par rapport à la relation linéaire précédente.

Dans cet article, nous nous fondons sur ces divers principes pour retracer la présence de l'eau de fonte glaciaire à l'Holocène dans les mers entourant la péninsule d'Ungava (fig. 1). Les échantillons de mollusques dont les âges et les valeurs en $\delta_{PDB}{}^{18}O$ ont été déterminés furent récoltés au cours des vingt dernières années dans le cadre des recherches sur l'émersion postglaciaire de cette région (Gray *et al.*, 1993). Quelques données isotopiques ont déjà été publiées, notamment celles provenant de la côte ouest de la baie d'Ungava (Lauriol *et al.*, 1979 ; Gray *et al.*, 1980). Nous avons aussi inclu dans l'étude le $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques de certains sites de la baie d'Hudson analysés par Andrews (1973) et Hillaire-Marcel (1981).

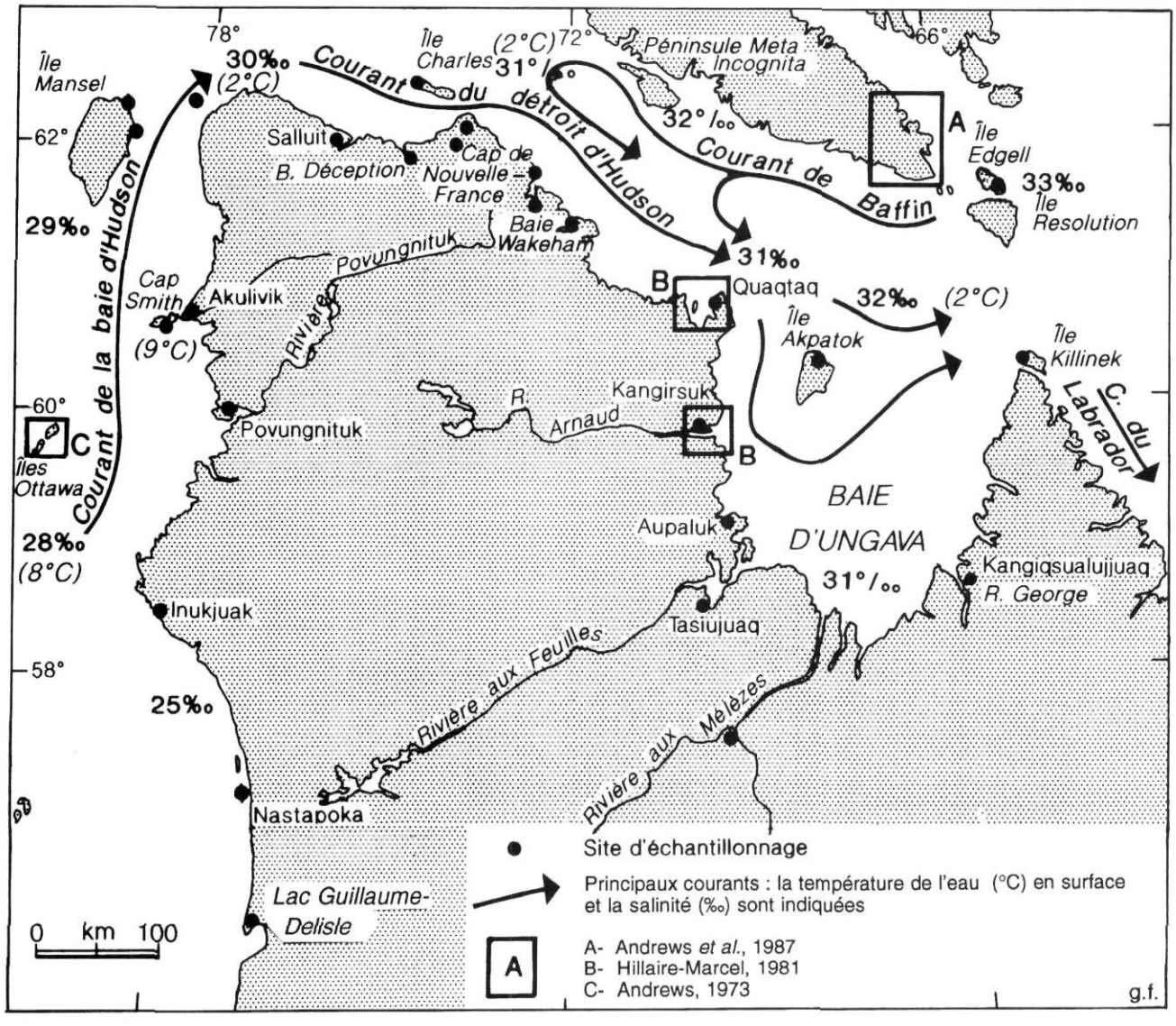

FIGURE 1. Localisation de la région étudiée. *Location of study region.*

Du point de vue hydrologique, les littoraux de la péninsule d'Ungava sont sous l'influence d'un courant venant du sud de la baie d'Hudson où la salinité est inférieure à 28 ‰ (fig. 1). Au cours de son trajet, la couche de surface se refroidit et devient plus salée par suite du mélange vertical avec les couches profondes et grâce à l'influence de l'eau en provenance de la mer de Baffin (Dunbar, 1958 ; Drinkwater, 1986 ; Prinsenberg, 1986). La faible salinité de surface s'explique par le déversement des eaux continentales : les baies d'Hudson et d'Ungava reçoivent des rivières qui drainent des bassins hydrologiques qui couvrent $1{,}2 \times 10^6$ km^2.

Lors de la fonte de l'Inlandsis laurentidien, la part des eaux d'origine glaciaire déversées dans le détroit d'Hudson et les baies adjacentes a également été très importante : elle aurait représenté près de 25 % du volume de l'inlandsis (Andrews *et al.*, 1985). L'arrivée des eaux de fonte quittant le détroit d'Hudson et se déversant dans la mer du Labrador a été mise en évidence par Andrews *et al.,* (1991) et par de Vernal et Hillaire-Marcel (1987). Leurs résultats, acquis à partir des foraminifères, fournissent une meilleure information pour la fin du Pléistocène que pour l'Holocène. Il en est de même avec l'étude des mollusques de la Meta-Incognita Peninsula (Andrews *et al.,* 1987). Leur $\delta_{PDB}{}^{18}O$ est de +2 à +3 ‰ vers 9 ka, valeur difficile à concilier avec un contexte glacio-marin.

Un des objectifs de la présente recherche est de réétudier la question en vérifiant si les données acquises à l'extrémité de la Meta-Incognita Peninsula concordent avec celles obtenues sur d'autres mollusques du détroit d'Hudson.

LES MOLLUSQUES ANALYSÉS

Les mollusques analysés sont issus des sédiments marins de la péninsule d'Ungava et des îles adjacentes dont l'exondation glacio-isostatique pendant l'Holocène a été étudiée par Gray *et al.* (1993). L'objectif était d'établir des courbes d'émersion. C'est pourquoi les mollusques ont surtout été récoltés là où ils fournissaient des dates proches du niveau marin contemporain, c'est-à-dire au sommet des coupes naturelles. Les espèces le plus souvent rencontrées ont été *Hiatella arctica* (Linné), *Mya truncata typica* (Linné) et *Mya truncata ovata* (Jensen), la dernière facile à confondre avec *Mya pseudoarenaria* (Schlesch). Leur absence dans certains sites a conduit à des analyses supplémentaires de *Macoma calcarea* (Gmelin), *Portlandia arctica* (Gray) et *Yoldiella fraterna* (Verrill and Bush). Les milieux propices à ces espèces dans l'Arctique canadien ont été décrits par Lubinsky (1980). Les plus récentes recherches sur leur écologie, dans les limites de notre étude, sont celles de Aitken (1987), à l'île de Baffin, et de Hillaire-Marcel (1980), autour de la péninsule du Québec-Labrador.

Les échantillons proviennent en majorité des populations de mollusques datés au radiocarbone par la méthode conventionnelle de scintillation liquide. En général, les valeurs de fractionnement isotopique ne sont pas disponibles pour permettre la concordance des dates à la valeur de référence internationale PDB de $\delta^{13}C = -25$ ‰, mais il semble que l'effet de réservoir des eaux arctiques et celle du fractionnement du ^{13}C se compensent : l'un vieillirait les mollusques de 400 ans environ et l'autre les rajeunirait pratiquement d'autant (Mangerud et Gulliksen, 1975). Quelques dates acquises par spectrométrie de masse par Toronto Isotrace et par Beta Analytic ont été adaptées à la valeur de référence internationale PDB et réduites de 410 ans pour tenir compte de l'effet de réservoir. Quelques dates obtenues au University of Arizona AMS Laboratory ont été corrigées de 450 ans pour compenser l'effet de réservoir. Étant donné l'imprécision de nos connaissances concernant la mesure exacte de l'effet de réservoir pour les mollusques vivant à différentes profondeurs et l'écart maximal dans les valeurs choisies par les différents laboratoires étant minime (40 à 50 ans seulement), il a été jugé inutile de modifier les dates corrigées par ces laboratoires.

Des mollusques vivant actuellement sur les littoraux d'Akulivik et de la baie de Déception ont été récoltés pour comparer leur composition isotopique à celle des mollusques de l'Holocène. Nous avons aussi considéré à cette fin les résultats de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ acquis sur des populations modernes par Hillaire-Marcel (1981), à Quaqtaq. De plus, le musée canadien de la Nature, à Ottawa, a fourni des coquillages de l'expédition du *Calanus* (Dunbar, 1958) prélevés au large d'Aupaluk et des îles de Killinek, Nastapoka et Mansel.

LA MÉTHODE D'ANALYSE

Le $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques a été analysé à l'Université du Québec puis à l'Université d'Ottawa au fur et à mesure de l'obtention des datations au radiocarbone. Les premières mesures ont été faites au moyen d'un spectromètre Micromass 602 et les autres, à l'aide d'un VG SIRA 12. Les résultats ont été exprimés par rapport à l'étalon PDB après les corrections usuelles (Craig, 1961).

La méthodologie n'a pas changé au cours des années. Pour les populations datées par scintillation, les fragments de deux à trois valves ont été broyés et mélangés. Dans le cas des échantillons du Musée de la nature et de ceux datés à l'accélérateur de particules, seul un fragment de valve a été analysé. Dans le cas des échantillons de *Portlandia arctica* et *Yoldiella fraterna*, plusieurs valves complètes ont été broyés pour l'analyse de quelques milligrammes de poudre. Les coquilles ont parfois été grattées ou lavées avec un peu de peroxyde pour enlever le limon ou le periostracum. Les analyses de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ ont été effectuées à 2 reprises sur des valves issues d'une même population. La comparaison des échantillons de *Mya truncata* et *pseudoarenaria* à ceux de *Hiatella arctica* et *Macoma calcarea* d'une même biocénose (21 et 9 cas, respectivement) a révélé que les valeurs pour les premiers sont presque toujours supérieures, l'écart se situant entre –0,1 et +0,8 (fig. 2). Cet écart est très semblable à celui relevé précédemment par Hillaire-Marcel (1981) pour *Mya* spp. et *Hiatella arctica* dans les milieux arctiques du Québec, mais ne concorde pas tout à fait avec l'analyse d'Andrews *et al.* (1993) dans le Haut Arctique canadien, où aucune différence significative entre les valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ de *Mya truncata* et d'*Hiatella arctica* n'a été décelée.

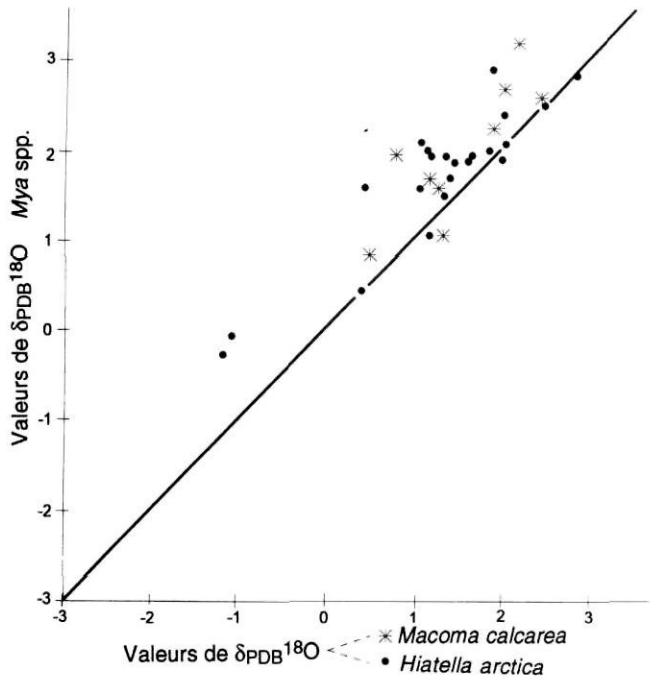

FIGURE 2. La corrélation entre les valeurs du $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des *Mya* spp. et celles des *Hiatella arctica* et *Macoma calcarea* des mêmes biocénoses.

Correlation between $\delta_{PDB}{}^{18}O$ values for Mya *spp. and those for* Hiatella artica *and* Macoma calcarea *obtained from biocenotic assemblages.*

LA COMPOSITION ISOTOPIQUE DES MOLLUSQUES MODERNES

Le $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques modernes autour de la péninsule d'Ungava et des régions adjacentes a été mesuré dans neuf sites répartis entre Killinek et les îles Nastapoka (tabl. I et II, fig. 3a). Le fait le plus manifeste est l'écart réduit des valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ d'un site à l'autre. Les compositions isotopiques les plus légères (moins de +2 ‰) s'observent à Quaqtaq, Déception, Kangiqsualujjaq (rivière George) et Nastapoka. Aux sites de l'île Killinek, d'Aupaluk, de l'île Mansel et d'Akulivik, le $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques varie entre +2 et +3 ‰. Au total, la moyenne des 22 valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ est de +1,97 ‰, avec un écart type de 0,64 ‰.

Le tableau II montre les valeurs de $\delta^{18}O_{SMOW}$ calculées à partir du $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques modernes et de la température des eaux de divers sites. Il a été possible de mesurer la salinité de ces sites par le biais de la relation linéaire entre la composition isotopique de l'eau et la salinité, méthode élaborée par Epstein et Mayeda (1953). À la figure 4, les valeurs extrêmes de la droite sont dérivées de la salinité moyenne des océans (35 ‰) et de la composition isotopique des eaux continentales qui se déversent dans la baie d'Ungava. Pour l'actuel, nous avons retenu la moyenne du ^{18}O des valeurs mesurées (–17 ‰ $_{SMOW}$) à l'île d'Akpatok et dans la vallée de la rivière aux Feuilles. Une relation hypothétique a été aussi établie pour la période de déglaciation. Les valeurs de salinité hypothétiques extraites à chaque site présentent un écart

TABLEAU I

Valeurs du $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques vivants recueillis dans les eaux entourant la péninsule d'Ungava

Site (voir fig. 3A)	Espèce	Profondeur de l'eau (m)	$\delta_{PDB}{}^{18}O$ (‰)		N° MCN[1]
			Valeurs	Moyenne	
A - L. Guil.-Delisle[2]	*H. arctica*	Littoral	1,40	1,4	
	M. calcarea	"	1,20		
	M. truncata	"	1,70	0	
B- Nastapoka	*H. arctica*	Littoral	1,40	1,4	
C- Akulivik	*H. arctica*	Littoral	2,40	2,4	
	"	"	2,32		
	"	"	2,62		
	"	"	3,23		
D- Île Mansel	*M. calcarea*	–9	2,69	2,7	36950
	H. arctica	–5	2,75		41638
E- B. Déception	*M. truncata*	Littoral	1,90	1,8	
	H. arctica	"	1,62		
F- Quaqtaq[2]	*H. arctica*	Littoral	0,90	1,4	
	"	"	1,40		
	M. truncata	"	2,00		
G- Aupaluk	*M. truncata*	–20	2,20	2,2	14142
H - R. George	*M. truncata*	–15	0,92	0,9	55159
I - Killinek	*M. calcarea*	Littoral	2,04	2,1	11879
	"	–100	2,07		36936
	H. arctica	–100	2,43		41585
	M. truncata	Littoral	2,67		14939
	"	–30	1,41		41826

1. Collection du musée canadien de la Nature.
2. Source : Hillaire-Marcel (1981).

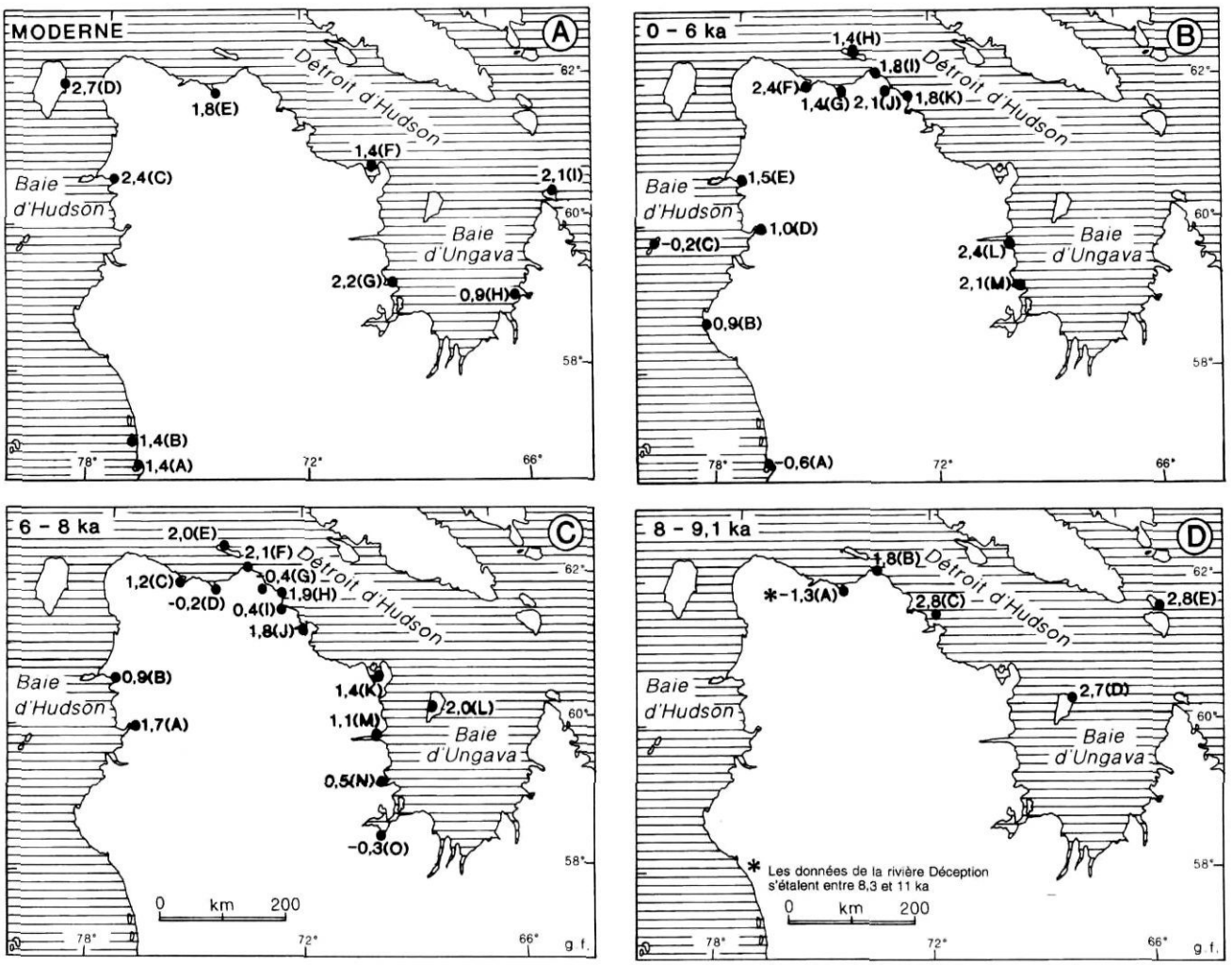

FIGURE 3. Évolution du $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques autour de la péninsule d'Ungava et des îles adjacentes à différentes époques : a) moderne, b) 0-6 ka, c) 6-8 ka, et d) 8-9,1 ka. Les valeurs des divers sites correspondent aux moyennes de plusieurs analyses isotopiques.

$\delta_{PDB}{}^{18}O$ values for molluscs peripheral to the Ungava Peninsula and adjacent islands for various time intervals: a) modern, b) 0-6 ka, c) 6-8 ka and 8-9.1 ka. Each value shown is the mean of several isotopic analyses.

TABLEAU II

Comparaison entre les mesures de salinité obtenues à partir des équations de Epstein et al. *(1953) et de Epstein et Mayeda (1953) et celles observées aux divers sites entourant la péninsule d'Ungava*[1]

Site (voir fig. 3)	Temp.[2] (° C)	$\delta_{PDB}{}^{18}O$ (‰) mollusques modernes	$\delta^{18}O$ (‰) calculé	Salinité (‰)	
				déduite[3]	observée
I - Killinek	2	2,1	−1,3	30	32
H - R. George	2	0,9	−3,0	27	31
G - Aupaluk	2	2,2	−1,7	30	31
F - Quaqtaq	2	1,4	−2,4	28	31
E - B. Déception	2	1,8	−2,0	29	30
D - Île Mansel	7	2,7	0,5	34	30
C - Akulivik	9	2,4	0,5	34	29
B - Nastapoka	8	1,4	−1,1	31	25
A - Lac G. - Delisle	8	1,4	+1,1	35	25

1. L'équation de Epstein *et al.* (1953) permet de calculer le $\delta^{18}O_{SMOW}$ à partir de la température des eaux et les valeurs du $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques modernes. L'équation linéaire de Epstein et Mayeda (1953), reproduite à la figure 4, permet de déduire la salinité, qui est comparée aux valeurs observées.

2. *Extrait de Dunbar (1958), Drinkwater (1986) et Prinsenberg (1986).*

3. À partir de la figure 4.

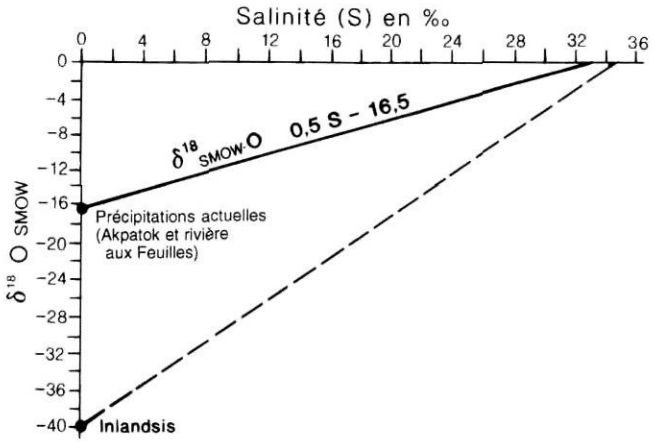

FIGURE 4. Le diagramme montre la relation linéaire d'Epstein et Mayeda (1953) entre la salinité et le $\delta^{18}O_{SMOW}$ des eaux continentales qui se mélangent progressivement avec les eaux marines. La ligne de mélange moderne est tracée à partir de la composition isotopique des océans et des précipitations à Akpatok et à la rivière aux Feuilles. La ligne contemporaine de la déglaciation est en tiretés car on ignore la composition isotopique de la mer au cours de cet événement.

The diagram shows the linear relationship of Epstein and Mayeda (1953) between salinity and $\delta^{18}O_{SMOW}$ of continental water mixing progressively with ocean water. The limits shown reflect the mean isotopic composition of the oceans at one extreme, and measured isotopic composition of surface waters on Akpatok Island and Rivière aux Feuilles at the other. The suggested linear relationship during the deglacial period is shown as a dashed line because of uncertainty concerning the contemporary isotopic composition of the ocean water.

de 3 à 4 ‰ avec la salinité moyenne mesurée (tabl. II). Cette différence peut s'expliquer par : (1) l'équation utilisée ; plusieurs auteurs l'ont modifiée, mais selon Israëlson *et al.* (1994), elle reste la meilleure pour prévoir le degré de salinité ; (2) la banquise ; (3) la salinité observée et reportée sur la figure 1 représente une moyenne très générale ; (4) plusieurs échantillons proviennent des littoraux, alors que les observations de salinité proviennent du large. Les points 3 et 4 s'appliquent aussi à la température utilisée dans l'équation de Epstein *et al.* (1953). Notons enfin que l'augmentation de 5 à 7 °C observée entre le détroit d'Hudson et la baie d'Hudson pourrait compenser la baisse de salinité de 3 à 4 ‰ observée dans le même sens. Cette constatation expliquerait que le $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des coquillages soit à peu près le même autour de la péninsule d'Ungava.

LA COMPOSITION ISOTOPIQUE DES MOLLUSQUES POSTGLACIAIRES

Les valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ de 149 échantillons recueillis dans des sédiments postglaciaires sont données au tableau III et à la figure 5a pour toutes les espèces analysées ; seules celles de *Mya* sp. sont données à la figure 5b. La date de 6 ka correspond à la transition entre une époque plus ancienne de déglaciation progressive où le $\delta_{PDB}{}^{18}O$ varie beaucoup et une époque vraiment postglaciaire qui se caractérise par un $\delta_{PDB}{}^{18}O$ assez stable. On constate, cependant, une lacune de données entre 0 et 3 ka, qui s'explique par le fait que les sédiments contenant les coquillages ayant vécu durant cette

TABLEAU III

Valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ au cours de l'intervalle postglaciaire (0-6 ka), péninsule d'Ungava

	Site (Voir fig. 3b)	N° du site	Valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ (‰) *Mya* ssp[1]	*H. arctica*	*M. calcarea*	Moyenne	Date au ^{14}C	N° de labo
A -	Lac G.-Delisle[2]	II	–0,60			–0,6	4070 ± 140	GSC-1325
B-	Inukjuak	IN 2		0,58		0,9	5850 ± 00	UQ-960
		IN 1	1,47				4840 ± 100	UQ-955
		IN 3		1,09			4270 ± 100	UQ-813
		IN 4		0,26			2000 ± 50	UQ-1757
C-	I. Ottawa[3]		–1,2			–0,2	4000[4]	
				0,8			3500[4]	
D-	Povungnituk	P 6-3	0,69			1,0	4990 ± 150	UQ-852
		P 4	2,26				4900 ± 220	UQ-833
		P 1	1,97				4530 ± 70	UQ-832
		P 5		–1,00			3100 ± 80	UQ-830
E-	Akulivik	S 5 2		1,40		1,5	6000 ± 100	UQ-957
		CS 2	1,59				4070 ± 110	Beta-19001
F-	Salluit	SAL 7-B	2,19			2,4	5370 ± 60	GSC-5590
		SAL 3-A	2,51				5190 ± 100	GSC-5588
		SU 1-6	2,52				4810 ± 40	GSC-5584
		SU 1-7		2,53			5190 ± 90	GSC-4380
G-	B. Déception	RD 16	1,60	0,45	1,31	1,4	5190 ± 90	GSC-4380
		RD 10	1,75				4110 ± 100	Beta-13860
		RD 10-5C	1,96				3850 ± 60	GSC-4529
H-	I. Charles	CHA 29	1,44[5]			1,4	2580 ± 100	GSC-5593
I -	C. de N.-France	JR 1-A	1,83			1,8	5910 ± 120	Beta-19004
J -	L. Tasialujjuaq	LT 5	2,05	2,06		2,1	5540 ± 100	GSC-5165
K-	P. Martigny	LT 4	2,40	2,01		1,8	4500 ± 100	GSC-5178
		RJ 1-C,D	2,01 1,89	1,64			4080 ± 100	GSC-5192
		RJ 1-A	1,51	1,36			3780 ± 70	GSC-5581
		PM 89-2	1,88	1,47			3720 ± 90	GSC-5200
L-	Kangirsuk	Payne Bay III	2,9	1,9		2,4	3955 ± 100	QC-352
M-	Aupaluk	A 12	1,83 1,97			2,1	5795 ± 185	GX-4740
		A 2	2,20 2,38 2,93			2,03	5675 ± 155	GX-4741
		A 6	1,73, 2,05				3250 ± 135	GX-4743

1. *Mya truncata* et *pseudoarenaria* ; 2. Source : Hillaire-Marcel (1981) ; 3. Source : Andrews (1973) ; 4. Date interpolée ; 5. Probablement *Hiatella arctica.*

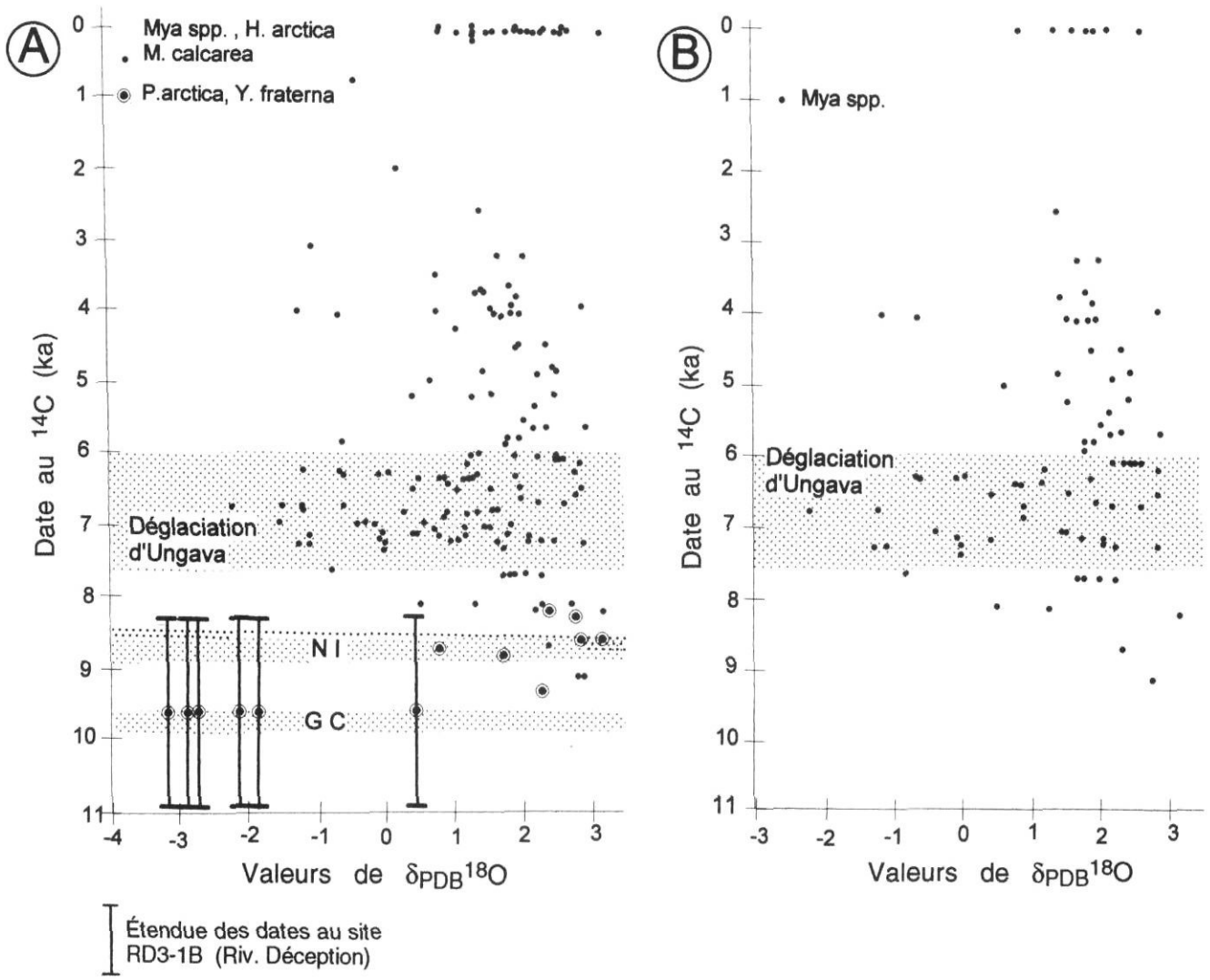

FIGURE 5. Le $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques modernes et holocènes autour de la péninsule d'Ungava et des îles adjacentes. Chaque point correspond à un échantillon daté. NI et GC font référence aux événements hypothétiques de Noble Inlet et Gold Cove.

The $\delta_{PDB}{}^{18}O$ of modern and Holocene molluscs peripheral to the Ungava Peninsula and the adjacent islands. Each point corresponds to a dated sample. Ni and GC refer to hypothetical Noble Inlet and Gold Cove events.

période ne sont pas encore assez exondés pour permettre un échantillonnage le long des coupes naturelles.

À la figure 3b apparaît la distribution régionale des valeurs moyennes du $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques au cours de la période postglaciaire dans 13 sites autour de la péninsule. Les compositions isotopiques les plus pauvres se trouvent le long de la côte nord-est de la baie d'Hudson, où les moyennes de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ se situent entre –0,6 et +1,5 ‰. Sur la côte nord de la péninsule et sur la côte ouest de la baie d'Ungava, les valeurs sont plus positives (entre 1,4 et 2,4 ‰). La moyenne générale de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ d'un total de 45 échantillons est de +1,59 ‰, ce qui est proche des valeurs modernes (+1,89 ‰). Les températures et la salinité au cours de la période postglaciaire ont donc dû être à peu près semblables à celles d'aujourd'hui.

LA COMPOSITION ISOTOPIQUE PENDANT LA PHASE DE DÉGLACIATION

La période de déglaciation avant 6 ka comprend deux phases. La plus récente, entre 6 et 8 ka, correspond à la déglaciation de la péninsule d'Ungava (Lauriol et Gray, 1987). La plus ancienne débutant vers 11 ka et se terminant vers 8 ka est contemporaine de la déglaciation du détroit d'Hudson, de la région du cap de Nouvelle-France et de la baie d'Hudson (Gray *et al.*, 1993). Les valeurs moyennes de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ de plusieurs sites autour de la péninsule sont données aux tableaux IV et V et aux figures 3c et 3d pour ces deux phases. Notons, cependant, qu'il y a encore beaucoup d'incertitude quant à la date initiale de l'ouverture du détroit d'Hudson aux influences marines, étant donné la multiplicité des dates

TABLEAU IV

Valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ au cours de la déglaciation (6-8 ka), péninsule d'Ungava

Site (voir fig. 3C)	N° du site	Valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ (‰) *Mya* spp.[1]	*H. arctica*	*M. calcarea*	Moyenne	Date au ^{14}C	N° de labo
A - Povungnituk	P 6-2			1,65	1,7	6810 ±250	UQ-834
B - Akulivik	CS 3		0,32	1,38	0,9	6850 ±110	GSC-4332
C- Salluit	SU 4		−0,13			6990 ±130	Beta-11127
	SU 1-2	2,54				6050 ±70	GSC-5582
D- B. Déception	RD 3-7B	0,74			−0,2	7630 ±150	Beta-19018
	RD 3-4	−1,22, 0,03, −1,06				7240 ±90	Beta-13859
	RD 7-C				0,98, −0,06	7220 ±160	Beta-19020
	LDU 6-A	0,43	0,42			7130 ±90	GSC-4782
	LDU 6-B	−0,02	−1,07			7130 ±100	GSC-4780
	RD 3-1C		−0,24, −1,48			6980 ±110	Beta-13860
	RD 2	0,94				6820 ±100	GSC-4358
	RD 3-12		−1,15			6800 ±80	GSC-4319
	RD 3-2A			−4,27[2], −1,46, −0,57		6740 ±150	Beta-11122
	RD 10-1A	1,93	1,38			6300 ±130	Beta-19021
	RD 6	−0,60, 0,11	−1,15			6280 ±130	Beta-11125
E- Île Charles	CHA 16		1,85		2,0	7320 ±50	GSC-4745
	CHA 22	1,50	1,20			7030 ±50	GSC-4756
	IC 9-A	2,51, 2,55, 2,57				6080 ±80	Beta-34761
F- Cap de Nouvelle-France	JR 9	1,68[3]			2,1	7250 ±120	Beta-19007
	CB 3	0,73[3]				7070 ±60	To-1273
	MB 25	1,88[3]				7000 ±190	Beta-19015
	JR 11-C	2,80[3]				6600 ±110	Beta-19008
	MB 20	2,88				6500 ±140	Beta-19013
	JR 3	2,80[3]				6280 ±100	Beta-19006
	MB 22					6180 ±100	Beta-19014
	MB 2	1,31[3]				6050 ±100	Beta-19010
G- L. Tasialujjuaq	LT 14	−0,36			−0,4	7020 ±90	Beta-34762
H- P. Martigny	PM 5	2,65, 2,25			1,9	6690 ±90	Beta-11104
	PM 2	0,94			1,9	6450 ±100	Beta-11103
I- H. Douglas	DH 3	−2,16, −1,16			0,4	6740 ±100	Beta-11000
	DH 2-A	1,23				6160 ±120	Beta-11098
	DH 1	2,24		1,93		6080 ±120	Beta-11097
J- B. Wakeham	WB 4	1,57			1,8	7030 ±110	GSC-5202
		2,0[4]				6630 ±115	QC-354
K- Quaqtaq[4].	Î Diana I	2,1	1,1		1,4	7220 ±115	I-9246
	Î Diana II	1,8 2,1	1,2	0,8		7160 ±115	I-9245
	Î Diana III	0,9, 1,2	1,2	1,3		6370 ±90	GSC-2309
L- Î. d'Akpatok	AKP 90-27	1,75, 1,85, 2,06, 2,30	1,86		2,0	7690 ±70	To-2440
	AKP 17-C	2,29, 2,89		2,47		7240 ±100	Beta-34755
	AKP 6		1,23			6860 ±100	Beta-34754
	AKP 4		1,61			6790 ±90	Beta-34753
	AKP 20		2,00			6470 ±110	Beta-34756
M- Kangirsuk[4]	Payne B. I[4]			0,6	1,1	6990 ±150	I-9632
	Payne B. II[4]	1,6	1,1			6505 ±95	QC-356
N- Aupaluk[5]	F 1	0,01			0,5	7350 ±320	GX-5093
	A 10		0,90			6920 ±205	GX-5308
						6755 ±180	GX-4738
	F 3	0,46				6535 ±215	GX-5084
	F 1	0,84		0,52		6375 ±160	GX-5083
O- B. aux Feuilles	NA 1	−0,54, −0,06			−0,3	6300 ±75	DIC-1277

1. *Mya truncata* et *pseudoarenaria* ; 2. Valeur aberrante exclue du calcul de la moyenne ; 3. Fragments de *Mya truncata* ou de *Hiatella arctica* ; 4. Source : Hillaire-Marcel (1981) ; 5. Source : Lauriol *et al.* (1979).

TABLEAU V

Valeurs $\delta_{PDB}{}^{18}O$ pour la période d'ouverture tardiglaciaire du détroit d'Hudson (8-11 ka)

Site (voir fig. 3D)	N° du site	Espèce	$\delta_{PDB}{}^{18}O$ (‰) Valeurs	Moyenne	Âge (ka)[1]
	RD 3-1B	*P. arctica*	–2,10, –2.69, –3,12,	–1,3	11,0 - 8,3
A- R. Déception			–2,78, 0,46		
		Y. fraterna	–1,81		
	RD 7-A	*M. truncata*	1,31, 0,53		8,1
B- C. N.-France	JR 13	*P. arctica*	2,32	1,8	9,3
	CB 9	*P. arctica*	1,73		8,8 (2 dates)
	MH 1	*Mya, Hiatella* spp.	2,40		8,7
		Y. fraterna	0,83		
C- B. Wakeham	HU 90023-71 (485 cm)	*P. arctica*	2,80	2,8	8,3
D- Î. d'Akpatok	AKP 92-72	*M. calcarea*	2,84, 3,15		8,6
		P. artica	2,28, 2,75		8,1
	AKP 85	*P. arctica*	2,40		8,2
		M. truncata	3,20		
		M. calcarea	2,17		
E- Î. d'Edgell	EI 94-1E	*M. truncata*	2,80	2,8	9,2, 9,0
		H. arctica	2,89		

1. Voir le tableau II pour la liste détaillée des dates au ^{14}C.

obtenues à la rivière Déception sur la côte nord de la péninsule d'Ungava (fig. 3d et tabl. VI).

A) PHASE DE LA DÉGLACIATION DE LA PÉNINSULE D'UNGAVA ENTRE 6 ET 8 KA

Les 82 échantillons disponibles pour la période entre 6 et 8 ka (fig. 3c, tabl. IV) ont des valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ très variables, mais la moyenne de 0,92 ‰ est nettement plus basse que celle de 1,59 ‰ obtenue sur les mollusques de la période postglaciaire. Les compositions de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ les plus légères s'expliquent par le fait que l'eau de fonte des glaciers était abondante et que son $\delta^{18}O_{SMOW}$ était inférieur à –30 ‰ (Hillaire-Marcel, 1981). Sur la côte ouest de la baie d'Ungava, la baisse du $\delta_{PDB}{}^{18}O$ avoisine 1 à 1,5 ‰ (fig . 3c), ce qui correspond à une diminution de salinité du même ordre, probablement liée aux flux abondants de l'eau de fonte provenant de la calotte glaciaire d'Ungava. Le long des côtes baignées par les eaux du détroit d'Hudson, on peut difficilement discerner une tendance temporelle semblable. On constate plutôt un contraste entre les valeurs légèrement plus basses dans les estuaires et les fjords du détroit (Salluit, baie de Déception, Havre Douglas, lac Tasialujjuaq) et les valeurs plus élevées dans les îles (Akpatok et Charles), ainsi que les promontoires exposés aux courants marins (promontoire de Martigny, cap de Nouvelle-France, Quaqtaq).

L'observation de valeurs isotopiques semblables dans les échantillons issus de ces milieux ouverts à celles de la période postglaciaire indique que l'effet de dilution par les eaux de fonte glaciaire n'a pas touché les îles et les caps. Vraisemblablement, le courant de Baffin était déjà bien instauré dans le détroit d'Hudson. Ce courant aura éliminé ou compensé l'effet négatif des eaux glaciaires sur l'équilibre isotopique en ramenant des eaux de haute salinité et caractérisées par des valeurs positives de $\delta_{PDB}{}^{18}O$. Fait intéressant, la vidange brutale des grands lacs glaciaires, notamment ceux de Barlow et Ojibway (Hillaire-Marcel *et al.*, 1981 ; Veillette, 1994), associée à l'effondrement de la glace de la baie d'Hudson vers 8 ka (Dyke et Prest, 1987), n'a laissé aucun indice dans la composition isotopique des mollusques du détroit d'Hudson. Les effets de dilution ont dû être limités à de très courtes périodes, non identifiables à moins de procéder à une analyse isotopique annuelle des mollusques. Il est aussi possible que les individus n'aient pas supporté la décharge. Pour la côte est de la baie d'Hudson, les valeurs ne montrent aucune tendance dans le temps, montrant ainsi que l'effet de dilution par les eaux de fonte glaciaire s'est vite estompé lors du retrait rapide de la calotte glaciaire après 8 ka.

B) PHASE DE LA DÉGLACIATION INITIALE DU DÉTROIT D'HUDSON AVANT 8 KA

L'évolution de la composition isotopique des mollusques qui ont vécu le long des littoraux du détroit d'Hudson au début de l'Holocène est plus difficile à cerner à cause de la rareté des sites et de leur dispersion chronologique. Ainsi, pour la période avant 8 ka, les mollusques n'ont été analysés que dans cinq sites (fig. 3d, tabl. V). La moyenne de leur $\delta_{PDB}{}^{18}O$ diminue d'est en ouest, et à partir des îles et des caps vers les estuaires : elle est de +2,8 ‰ à l'île d'Edgell, +2,7 ‰ à l'île d'Akpatok, +2,8 ‰ au large de la baie de Wakeham, +1,8 ‰ au cap de Nouvelle-France et de –1,3 ‰ à la rivière Déception). Sauf pour la dernière, les valeurs ressemblent à celles des *Hiatella arctica* à la Meta-Incognita Peninsula de 8,5 à 10 ka (Andrews *et al.*, 1987) et se rapprochent de la moyenne de l'époque dans les eaux océaniques de l'Atlantique Nord (Mix et Ruddiman, 1985, dans Andrews *et al.*, 1993).

Toutes les valeurs négatives de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ attribuées à la phase de déglaciation avant 8 ka proviennent des espèces *Portlandia arctica* et *Yoldiella fraterna* recueillies au site

TABLEAU VI

Dates au ^{14}C des mollusques de 8 à 11 ka : secteur du détroit D'Hudson et de la baie D'Ungava

Localisation (fig. 7)	N° du site	Latitude	Longitude	Espèce datée	Date au ^{14}C corrigée	N° labo	Type de date	Source
UNGAVA								
A - Riv. Déception	RD 3-92-2B	62° 07'	74° 16'	*P. arctica*	10 960 ± 130	AA-17263	AMS : 1 valve	cette étude
"	RD 3-1A	"	"	"	10 675 ± 100	AA-7562	"	"
"	RD 3-1B	"	"	*Y. frat., P. arct.*	9610 ± 140	Beta-13861	Conventionelle	Gray *et al.*, (1993)
"	RD 3-1B	"	"	"	9535 ± 90	Beta-29085	"	"
"	RD 3-92-1LP	"	"	*P. arctica*	9435 ± 170	AA-17262	AMS: périostracum	cette étude
"	RD 3-1B	"	"	"	9390 ± 220	Beta-11121	AMS: multi -valve	Gray *et al*, (1993)
"	RD 3-1B	"	"	"	9000 ± 60	To-1397	"	"
"	RD 3-1B	"	"	"	8875 ± 100	AA-8393	AMS: 1 valve	cette étude
"	RD 3-92-1LB	"	"	"	8595 ± 80	AA-17261	"	"
"	RD 3-1B	"	"	"	8545± 120	AA-8395	"	"
"	RD 3-1B	"	"	*Y. frat., P. arct.*	8510 ± 115	GSC-4335	Conventionelle	Gray *et al.*, (1993)
"	RD 3B	"	"	*P. arctica*	8425 ± 110	AA-8394	AMS: 1 valve	cette étude
"	RD 3-92-ILA	"	"	"	8335 ± 80	AA-17260	"	"
"	RD 3-92-1L	"	"	"	8265 ± 65	AA-14686	"	"
"	RD 7-C	62° 07'	74°15	*M. truncata*	8050 ± 130	Beta-19020	Conventionelle	"
Baie Déception		62° 07'	72° 38'	"	10 450 ± 150	I-488	"	Matthews (1967)
B- C. Briard	CB 9	62°18'	74° 01'	*P. arctica*	8800 ± 70	To-1274	AMS : multi-valve	Gray *et al.*, (1993)
"	"	"	"	"	8765 ± 80	AA-7561	AMS: 1 valve	"
C- C. Niaqurnaq	JR 13	62° 12'	74°12'	"	9290 ± 180	Beta-19853	AMS : multivalve	"
D- C. de N.- France	MH 1	62° 26'	73°49'	*Y. fraterna*	8690 ± 70	To-1275	"	"
E- P. Martigny	LT 2	62° 09'	73° 03'	*Y. frat., P. arct.*	8470 ± 70	To-1738	"	"
ÎLE D'AKPATOK								
F- N.O. d'Akpatok	AKP 92-72B	60° 35'	68°12'	*P. arctica*	8560 ± 70	To-3764	AMS : 2 valves	Gray *et al.*, (1993)
"	AKP 92-72C	"	"	*M. calcarea*	8110 ± 70	AA-14687	AMS : 1 valve	cette étude
G- N.E. d'Akpatok	AKP 85	"	"	"	8170 ± 80	To-1737	AMS : multi-valve	Gray *et al.*, 1993
ÎLE D'EDGELL								
H- S.O. d'Edgell	EI 94-1E	61° 67'	65° 00'	*M. truncata*	950 ± 140	AA-16404	AMS : 1 valve	cette étude
"	EI 94-1E	"	"	"	9030 ± 80	AA-16405	"	"
CÔTE SUD DE LA PÉNINSULE DE META INCOGNITA								
I- Pritzler Harbour	BS-12-65	62° 10'	67° 22'	*H. psittacea*	9380 ± 395	GSC-2026	Conventionelle	Lowdon *et al.* (1977)
J- "	M86-BS 44	62° 08'	67° 22'	Fragments	9010 ± 95	AA-6301	AMS : fragments	Kaufman et Williams (1992)
	M86-BS 46	62° 08'	67° 22'	*P. arctica*	8050 ± 90	AA-2349	AMS: 1 valve	"
K- Île Big	Site 8	62° 33'	70° 16'	"	8105 ± 95	AA-12609	"	Manley (1995)
L- S.O de l'Île Big	Site 4	62° 33'	70° 43'	coqu. marins	7980 ± 110	GSC-425	Conventionelle	Blake (1966)
DÉTROIT D'HUDSON ET BAIE D'UNGAVA								
M- Bassin oriental	HU77-154	60° 54'	65° 27'	*N. pernula*	9120 ± 240	GSC-2946	Conventionelle	Fillon et Harmes (1982)
N- "	HU 93034-02	60° 57'	65°42'	*Nuculana* spp.	9055 ± 80	AA-13172	AMS : 1 valve	Manley et Jennings (1996)
O- "	HU 93034-06	61° 46'	66° 53'	*P. arctica*	8575 ± 90	AA-13173	AMS : 1 valve	"
P- HU 85027-57	61° 04'	66° 26'	"	"	8060 ± 70	To-750	"	Vilks *et al.* (1989)
Q- Baie d'Ungava	HU 93034-38	59° 38'	66°13'	*Y. fraterna*	8220 ± 60	CAMS-18690	"	Manley et Jennings (1996)
R- Baie Wakeham	HU 90023-71 (408 cm)	61° 47'	71° 57'	*P. arctica*	8520 ± 80	To-2466	AMS : bivalve	MacLean *et al.* (1992)
	HU 90023-71 (481)	61° 47'	71°57'	"	8340 ± 70	To-3763	"	cette étude
S- Baie Héricart	HU 93034-13	61° 30'	70° 43'	"	8465 ± 65	AA-13174	"	Manley et Jennings (1996)
T- "	HU 90023-66	61° 28'	70° 45'	"	8420 ± 8	To-2464	"	MacLean *et al.* (1992)
U- "	HU 90023-107	61° 21'	70° 38'	*Marine shells*	8390 ± 70	To-2472	AMS : fragments	"
V- O. de l'île Big	HU 93034-18	62° 37'	71° 36'	*P. arctica*	8675 ± 65	AA-13175	AMS : 1 fragment	Manley et Jennings (1996)
W- N. de l'î. Charles	HU 90023-099	61° 04'	74° 34'	"	8140 ± 160	To-2470	"	MacLean *et al.* (1992)

RD-3, à 8 m au dessus de la base d'un épandage sous-aquatique mis en place par l'eau de fonte provenant de la calotte glaciaire ungavienne, à la tête d'un ancien estuaire dans la vallée de la rivière Déception (Gray *et al.*, 1993). Les dates au ^{14}C obtenues à ce site montrent malheureusement une trop grande variabilité entre 8,3 ka et 11 ka (tabl. VI), ce

qui ne nous permet de reconstituer qu'en termes très généraux les conditions paléo-environnementales pendant cette phase de déglaciation. La grande répartition des dates près de la base de la coupe laisse supposer un taux de sédimentation assez faible entre 8 et 11 ka, ce qui implique une diminution de la fonte sur le plateau ungavien et un front glaciaire stable. L'édification d'une moraine aux environs (Ricard, 1989) tend à le confirmer. Malgré la fonte réduite, la proximité du front glaciaire (signalée par le type des espèces trouvées) et l'emplacement du site à 15 km des eaux salines du détroit d'Hudson expliquent assez facilement les valeurs négatives de $\delta_{PDB}{}^{18}O$.

Alors que les mollusques au cours de la première phase de la déglaciation vivaient à près de 50 m de profondeur afin d'échapper à l'influence des eaux de fonte de la baie de Déception, *Portlandia arctica*, *Hiatella arctica* et *Macoma calcarea* du secteur du cap de Nouvelle-France et des l'îles d'Edgell et d'Akpatok vivaient en milieux très ouverts à seulement quelques mètres sous le niveau marin actuel. La *Portlandia arctica* échantillonnée dans une carotte marine près de la baie de Wakeham vivait, cependant, dans les eaux profondes. L'influence de l'eau de fonte des glaciers s'estompait donc rapidement au-delà des estuaires et des fjords, comme c'est le cas actuellement au Groenland (Bédard *et al.*, 1981 ; Israëlson *et al.*, 1994).

DISCUSSION

Le $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques autour de la péninsule d'Ungava indique que des conditions hydrologiques semblables à celles de maintenant se sont mises en place à partir de 6 ka. L'eau de fonte provenant de la péninsule d'Ungava, à la fin de la déglaciation, entre 6 et 8 ka, et de composition isotopique assez légère, a été responsable d'une baisse des valeurs du $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques, mais uniquement dans les estuaires du détroit d'Hudson et le long des côtes ouest et est de la péninsule. La figure 6 montre que cette baisse, avec une bonne séquence de dates au ^{14}C à deux endroits, a été suivie par un rehaussement postglaciaire qui s'est maintenu jusqu'à aujourd'hui. L'influence des eaux de fonte glaciaire ne s'est pas étendue aux îles et aux caps du détroit d'Hudson.

Les mollusques d'Akpatok, de l'île d'Edgell, de la baie de Wakeham et du cap de Nouvelle-France ne montrent pas de baisse de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ entre 8 et 9 ka, même si la déglaciation était alors bien amorcée. Deux raisons pourraient l'expliquer. En premier lieu, beaucoup de glace aurait été perdue par vêlage d'icebergs rapidement évacués vers la mer du Labrador. En deuxième lieu, le front glaciaire se serait retiré suffisamment pour permettre la pénétration des eaux océaniques loin à l'intérieur du détroit d'Hudson, alors une baie. La figure 7, sur laquelle apparaissent les dates au ^{14}C des mollusques provenant de la base des carottes marines et des coupes en milieux terrestres (tabl. VI), illustre les limites de cette baie ainsi que la chronologie du retrait de la calotte glaciaire de la péninsule d'Ungava, selon les indices reconnus par Lauriol et Gray (1987).

Trois vieilles dates (tabl. VI), situées entre 10,5 et 11 ka et issues du secteur de la baie et de la rivière Déception, dont deux par accélérateur de particules sur valves uniques, indiquent la possibilité d'une ouverture précoce du détroit d'Hudson aux eaux océaniques. Cependant, après cette date il n'y a plus de repères chronologiques avant 9,6 ka, dans le cas des dates conventionnelles sur les grandes populations de mollusques, et 9,2 ka, dans le cas des dates par accélérateur de particules sur valves uniques. Après cette date, il y a augmentation rapide du nombre de dates basales conventionnelles et par accélérateur de particules (29 d'entre elles étant situées entre 9 et 8 ka). La période caractérisée par l'absence de mollusques datés semble bien correspondre à la récurrence glaciaire de Gold Cove, celle-ci impliquant une récurrence importante à la marge nord-est de l'Inlandsis laurentidien entre 9,9 et 9,6 ka (Miller et Kaufman 1990 ; Kaufman *et al.*, 1993 ; Stravers *et al.*, 1992). Cette récurrence s'est vraisemblablement produite entre deux phases d'ouverture du détroit, l'une entre 11 ka et 10,5 ka et l'autre après 9,6 ka.

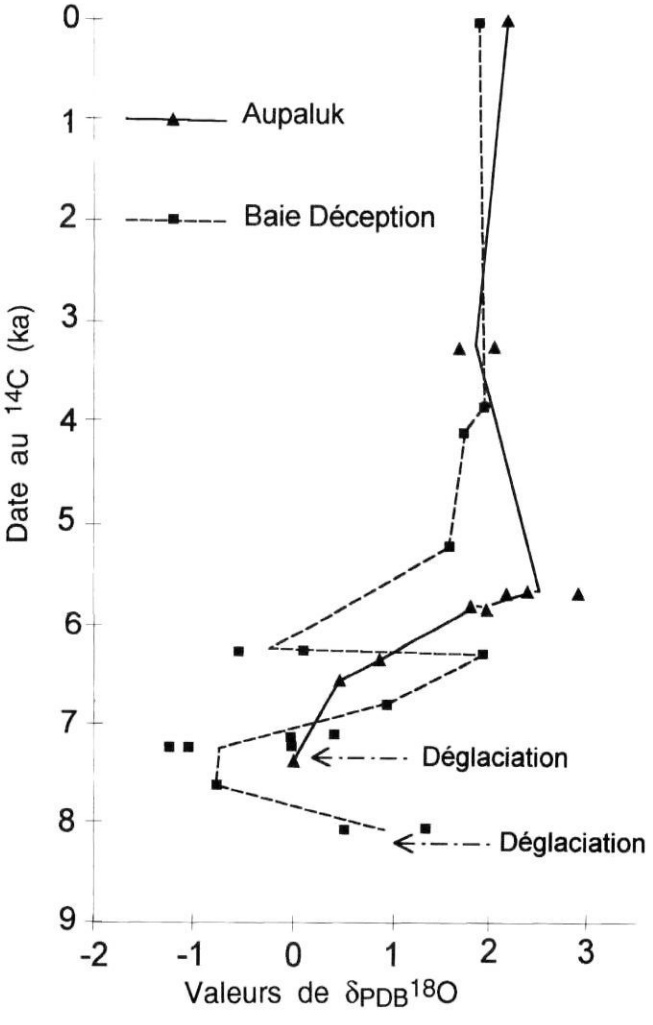

FIGURE 6. Évolution des valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ de *Mya* spp. à Aupaluk (baie d'Ungava) et à la baie de Déception (détroit d'Hudson).

Evolution of $\delta_{PDB}{}^{18}O$ values for Mya *spp. for Aupaluk, Ungava Bay and Deception Bay, Hudson Strait.*

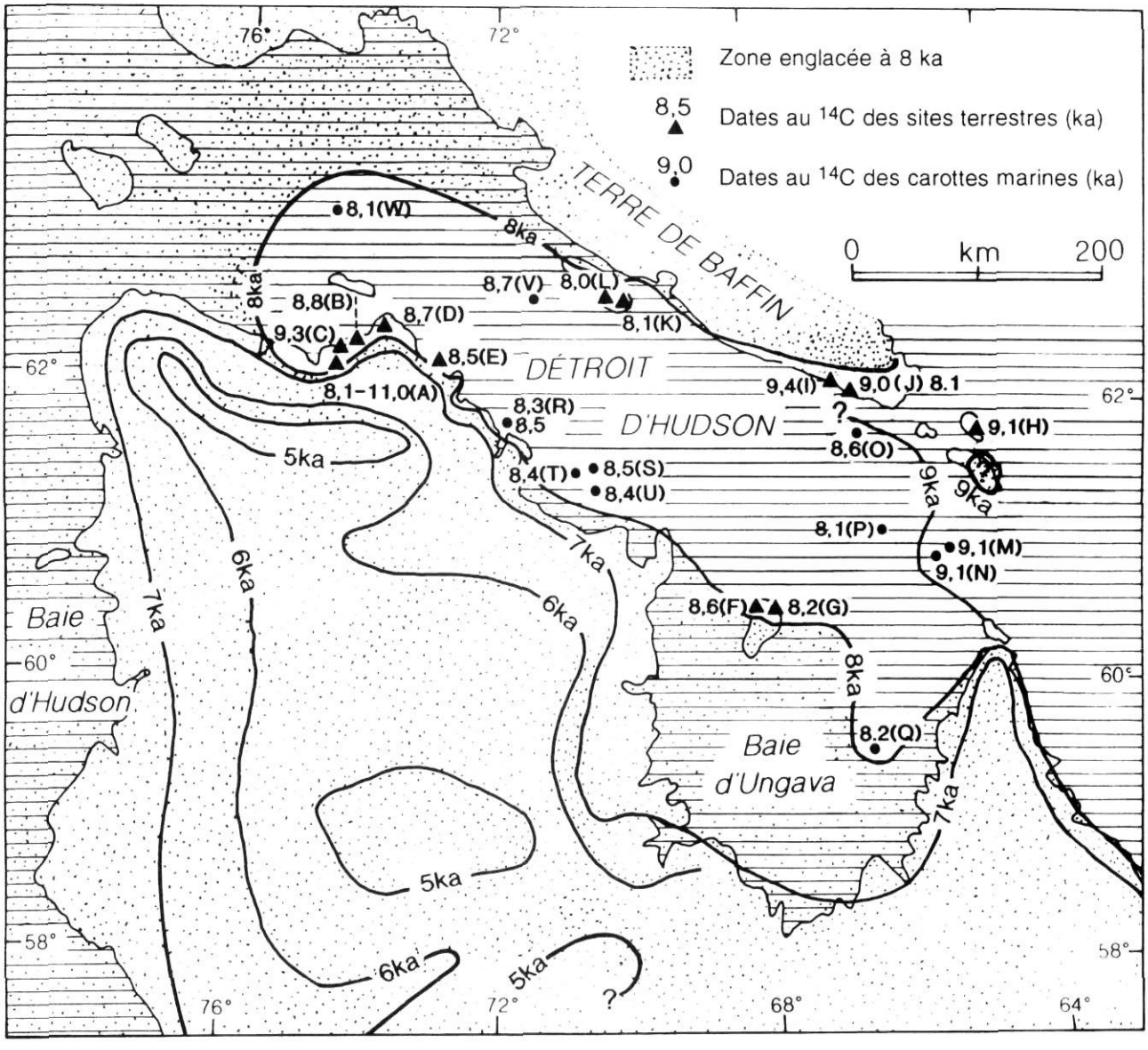

FIGURE 7. Isochrones du recul de la marge de l'inlandsis dans le secteur du détroit d'Hudson - baie d'Ungava entre 9 ka et 5 ka. Le tableau II fournit des renseignements sur les dates au ^{14}C utilisées pour établir les isochrones de 9 et 8 ka. Les isochrones de 7, 6 et 5 ka sont dérivés de données publiées dans Lauriol et Gray (1987).

Isochrones for retreat of the ice sheet margin in the Hudson Strait - Ungava Bay sector between 9 and 5 ka. Table II contains details of the ^{14}C ages used to construct the 9 and 8 ka isochrones. The 7, 6 and 5 ka isochrones are from data previously published by Lauriol and Gray (1987).

Il existe des mesures de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ sur les foraminifères dans le bassin oriental du détroit d'Hudson (Vilks *et al.*, 1989), à l'embouchure du détroit d'Hudson (Andrews *et al.*,1991) et dans la mer du Labrador (de Vernal et Hillaire-Marcel, 1987). Elles favorisent l'hypothèse selon laquelle le volume d'eau de fonte était assez réduit à partir de 9 ka. Les mesures d'Andrews *et al.* (1991) et de Vernal et Hillaire-Marcel (1987) indiquent même la présence d'une eau de fonte dès 16 ka. Ce ne serait donc qu'assez lentement que la baie d'Hudson aurait déversé ses eaux de fonte dans la mer du Labrador, processus qui a été interrompu par des décharges brutales mais très brèves, associées à la vidange de lacs glaciaires. Le courant de Baffin, en ramenant les eaux de haute salinité et caractérisées par des valeurs positives de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ aurait éliminé ou compensé l'effet négatif des eaux glaciaires sur l'équilibre isotopique. Le profil des valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ présenté par Vilks *et al.* (1989) de 8 m de sédiments marins et glaciomarins au site de carottage 85027-57 dans le bassin oriental du détroit d'Hudson montre une relative stabilité, après une augmentation initiale très graduelle de +1,5 à +2 ‰, un peu avant 8 ka.

L'analyse des zones fauniques de foraminifères des carottes marines, sur la côte ouest de la baie de Baffin et à l'embouchure du détroit d'Hudson (Osterman et Nelson, 1989) et dans le détroit d'Hudson (Vilks *et al.*,1989 ; MacLean *et al.*, 1992) appuie les indices de nature isotopique sur la

permanence du rétablissement du courant de Baffin, après la période de déglaciation de 9 à 8 ka. Les zones fauniques identifiées par Vilks *et al.* (1989) et par MacLean *et al.* (1992) dans le bassin oriental du détroit d'Hudson ont été caractérisées comme étant glacio-marines distales ou marines à travers toute la colonne sédimentologique au-dessus des mollusques datés. Osterman et Nelson (1989) ont même démontré que le courant de Baffin était plus salé qu'aujourd'hui entre 10 et 6 ka.

Nos données sur la composition isotopique et les âges au ^{14}C des mollusques ainsi que celles d'Osterman et Nelson (1989) et de Vilks *et al.* (1989) sur les foraminifères ont des répercussions importantes concernant la dynamique glaciaire à la marge nord-est de l'Inlandsis pour la période post-Gold Cove et, en particulier, en ce qui a trait à l'hypothèse de la récurrence glaciaire de Noble Inlet. Selon Miller *et al.* (1988) et Stravers *et al.* (1992), au cours de cette récurrence, un lobe de glace en provenance du centre de Québec-Labrador est sensé avoir atteint l'extrémité sud-est de l'île de Baffin, entre 8,7 et 7,9 ka. Aucun indice, ni dans les valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ ni dans les dates au ^{14}C, n'appuie l'élimination du courant salé de Baffin dans le détroit d'Hudson, entre 8,7 et 7,9 ka. Même si la période attribuée à l'événement de Noble Inlet, proposé par Manley (1995), est raccourci de 8,9 à 8,4 ka, 16 dates au ^{14}C du détroit d'Hudson indiquent la présence d'eau salée et, en conséquence, l'absence d'une barrière glaciaire à travers le détroit pendant cet intervalle.

Étant donné l'importance de ce constat, il est nécessaire d'examiner en détail ces dates au ^{14}C. Sept dates ont été obtenues dans le secteur ouest du détroit, quatre par accélérateur de particules de valves uniques de la population basale de *Portlandia arctica* et *Yoldiella fraterna* à la rivière Déception, deux par accélérateur de particules par deux laboratoires différents (dans un cas, sur valve unique) pour la population basale et en biocénose de *Portlandia arctica* au cap Briard, et une par accélérateur de particules pour *Yoldiella fraterna* en thanatocénose. Dans le cas du cap Briard, les deux dates sont identiques (8,8 ka). Nous ne pouvons pas nous rallier à la proposition d'un des tenants de l'hypothèse de la récurrence de Noble Inlet, à savoir que le passage d'un lobe de glace du centre du Québec-Labrador à travers le secteur oriental du détroit vers la Meta-Incognita Peninsula n'aurait peut-être pas eu une influence importante sur la faune marine du secteur ouest du détroit (W.F. Manley, comm. pers). Même si le lobe de glace n'était pas ancré à une profondeur supérieure à 400 m, tel qu'indiqué par l'analyse des données sismiques au sud de la Meta-Incognita Peninsula (W.F. MacLean, comm. pers.), il semble, en effet, difficile d'imaginer que les conditions de salinité n'auraient pas été radicalement modifiées selon un tel scénario, puisque le détroit n'atteint pas de profondeurs supérieures à 400 m, sauf dans un creux du bassin oriental, au nord et au nord-est de l'île d'Akpatok (MacLean *et al.,* 1992).

Dans le secteur central du détroit d'Hudson, entre le cap de Nouvelle-France et Quaqtaq, les *Portlandia arctica* individuelles bivalves provenant de cinq carottes de sédiments glaciomarins ont fourni les dates par accélérateur de particules dans l'intervalle proposé pour l'événement de Noble Inlet. Un sixième échantillon de *Yoldiella fraterna* en thanatocénose en milieu terrestre, à l'est du cap de Nouvelle-France, a aussi fourni un date située dans cet intervalle. Comme dans le cas du secteur ouest, on peut difficilement concevoir l'existence d'une faune marine contemporaine à la présence une barrière glaciaire immédiatement à l'est.

Dans le secteur est, l'indication livrée par les dates par accélérateur de particules de 8,6 ka sur valve unique de *Portlandia arctica,* provenant d'une carotte marine, et sur deux valves de *Portlandia arctica,* provenant d'un mince dépôt glacio-marin, légèrement remanié et situé à la limite marine postglaciaire à l'extrémité nord-ouest de l'île d'Akpatok, est aussi très difficile à concilier avec la récurrence glaciaire présumée de Noble Inlet. Selon le scénario d'écoulement proposé par Miller *et al.* (1988) et Stravers *et al.* (1992), ce secteur du détroit aurait dû former obstacle à une telle récurrence en provenance du Québec-Labrador. Comment alors expliquer l'existence d'une faune marine contemporaine à un tel événement dans le contexte régional ? La nature non perturbée des sédiments généralement stratifiés surmontant les mollusques datés dans les carottes marines dans le secteur oriental du détroit d'Hudson (Fillon et Harmes, 1982 ; MacLean *et al.,* 1986, 1991, 1992, 1993 ; Vilks *et al.,* 1989) n'appuie pas non plus le concept d'une phase marine interrompue par une récurrence glaciaire.

CONCLUSIONS

Les données sur la composition isotopique et les âges au ^{14}C des mollusques, ainsi que sur leur milieu sédimentaire permettent de mettre en doute l'existence de la récurrence de Noble Inlet. Elles montrent qu'aucune barrière de glace n'a pu empêcher l'arrivée progressive du courant salé et relativement chaud de la baie de Baffin dans le détroit d'Hudson dès sa déglaciation, un peu avant 9 ka, après la récurrence de Gold Cove (Stravers *et al.*, 1992 ; Kaufman *et al.*, 1993).

Le $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques autour de la péninsule d'Ungava indique que l'influence des eaux de fonte glaciaire sur la composition isotopique de la mer a été très importante entre 8 et 6 ka, surtout dans les milieux estuariens de la péninsule d'Ungava. Cette influence a cessé vers 6 ka, les valeurs de $\delta_{PDB}{}^{18}O$ des mollusques à l'Holocène supérieur n'étant guère différentes de celles mesurées dans les populations modernes. Or, selon Lauriol et Gray (1987), la disparition définitive de la glace de la péninsule d'Ungava s'est produite vers 5 ka. Cette observation met en évidence le décalage chronologique qui peut exister entre la composition isotopique des eaux océaniques et l'évolution glaciaire continentale. Dans ce cas, le phénomène s'explique par le fait qu'après 6 ka les eaux d'origine glaciaire ne représentaient alors plus qu'un très faible pourcentage des eaux continentales arrivant à la mer, pourcentage qu'on ne peut détecter dans la composition isotopique des mollusques.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier M. M. Martel, du musée canadien de la Nature pour avoir fourni les coquillages

modernes, plus particulièrement ceux récoltés lors de l'expédition du *Calanus*. L'organisation matérielle assurée par la Garde côtière canadienne a été fondamentale en plusieurs occasions entre 1990 et 1994, pour accéder à Akpatok et Killinek. L'aide du projet du Plateau polaire continental (EMR) s'est également avérée essentielle pour travailler à Déception, Akpatok et à l'île Charles. Les communautés inuites ont aussi apporté leur aide à maintes reprises. Les analyses n'auraient pu se faire sans le soutien actif des laboratoires du GÉOTOP, à l'Université du Québec à Montréal et du Centre géoscientifique d'Ottawa-Carleton où Gilles Saint-Jean a joué un rôle de premier plan. Le Dr Gifford Miller du centre de géochronologie à l'INSTAAR de l'University of Colorado, a fourni par le biais de sa subvention NSF-EAR-9005179 plusieurs dates par accélérateur de particules de l'University of Arizona. Le Laboratoire de datation au radiocarbone de la Commission géologique du Canada et son responsable le Dr Roger McNeely sont également remerciés pour certaines dates conventionnelles. Notre participation dans un projet du Centre géoscientifique de l'Atlantique, du Bedford Institute, sous la direction du Dr Brian MacLean, a permis l'accès à quelques dates au ^{14}C publiées avec la permission du Dr Anne Jennings de l'INSTAAR, à l'University of Colorado, ainsi qu'aux données sédimentologiques du fond du détroit d'Hudson. Le Dr William Manley du centre de géochronologie à l'INSTAAR a gracieusement fait la préparation de plusieurs des échantillons soumis pour datation à l'University of Arizona. Les recherches ont été subventionnées par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, le ministère des Affaires nordiques et le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada. Enfin, nous remercions les deux lecteurs de la revue, M. Pierre Pagé et M. Luc Ortlieb, ainsi que les Drs Brian MacLean, William Manley, Gifford Miller, John Andrews et Anne Jennings pour leurs judicieux conseils concernant le manuscrit.

RÉFÉRENCES

Aitken, A.E., 1987. The ecology of a subarctic intertidal flat, Pangnirtung Fjord, Baffin Island, NWT and the paleoecology of Quaternary molluscan assemblages. Ph.D. thesis, McMaster University, Hamilton, 247 p.

Andrews, J.T., 1973. Late Quaternary variations in oxygen and carbon isotopic compositions in Canadian Arctic marine bivalves. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 14 : 187-192.

Andrews, J.T., Stravers, J.A. et Miller, G.H., 1985. Patterns of glacial erosion and deposition around Cumberland Sound, Frobisher Bay and Hudson Strait, and the location of ice streams in the Eastern Canadian Arctic, p. 93-117. *In* M. Woldenberg, édit., Models in Geomorphology. Allen and Unwin, Winchester.

Andrews,J.T., Matthews, R.K., Osterman, L.E., Miller, G.H., Hillaire-Marcel, C. et Williams, K.M., 1987. Deglaciation and meltwater events in Hudson Strait and the eastern Canadian Arctic. Geomarine Letters, 7 : 23-30.

Andrews, J.T., Erlenkeuser, H., Evans, L.W., Briggs, W.M. et Jull, A.J.T., 1991. Meltwater and deglaciation, SE Baffin shelf (NE margin Laurentide ice sheet) between 13.5 and 7 ka : From O and C stable isotopic data. Paleoceanography, 6 : 621-637.

Andrews, J.T., Dyke, A.S., Tedesco, K. et White, J.W., 1993. Meltwater along the Arctic margin of the Laurentide Ice Sheet (18-12 Ka) : Stable isotopic evidence and implications for past salinity anomalies. Geology, 21 : 881-884.

Bédard, P., Hillaire-Marcel, C. et Pagé, P., 1981. ^{18}O modelling of freshwaters inputs in Baffin Bay and Canadian Arctic Coastal Waters. Nature, 293 : 287-289.

Blake, W. Jr., 1966. End moraines and deglaciation chronology in northern Canada with special reference to southern Baffin Island. Geological Survey of Canada, Paper 66-26, 31 p.

Craig, H., 1961. Mass spectrometer analyses of radiocarbon standards. Radiocarbon, 3 : 1-3.

De Vernal, A. et Hillaire-Marcel, C., 1987. Paleoenvironments along the eastern Laurentide Ice Sheet margin and timing of the last ice maximum and retreat. Géographie physique et Quaternaire, 41 : 265-277.

Drinkwater, F. K., 1986. Physical oceanography of Hudson Strait and Hudson Bay, p. 237-264. *In* I.P. Martini, édit.,Canadian Inland Seas. Elsevier, New York.

Dunbar, M. J., 1958. Physical oceanography results of the Calanus expeditions in Ungava Bay, Frobisher Bay, Cumberland Sound, Hudson Strait and Northern Hudson Bay, 1949-1955. Journal of Fisheries Resources Board, Canada, 15 : 155-201.

Dyke, A. S., et Prest, V.K., 1987. Late Wisconsinan and Holocene history of the Laurentide Ice Sheet. Géographie physique et Quaternaire, 41 (2) : 237-263.

Epstein, S., Buschbaum, R., Lowenstam, H.A. et Urey, H.C., 1953. Revised carbonate-water isotopic temperature scale. Bulletin of Geological Society of America, 64 : 1315-1326

Epstein, S. et Mayeda, T. 1953. Variation of ^{18}O of waters from natural sources. Geochimica, Cosmochimica Acta, 4 : 213-224

Fillon, R.H. et Harmes, R.A., 1982. Northern Labrador shelf chronology and depositional environments. Canadian Journal of Earth Sciences, 19 : 162-192.

Gray, J.T., de Boutray, B., Hillaire-Marcel, C. et Lauriol, B., 1980. Postglacial emergence of the west coast of Ungava Bay. Arctic and Alpine Research, 12 : 19-30.

Gray, J.T., Lauriol, B., Bruneau, D. et Ricard, J., 1993. Postglacial emergence of Ungava Peninsula, and its relationship to glacial history. Canadian Journal of Earth Sciences, 30 : 1676-1696.

Hillaire-Marcel, C., 1980. Les faunes des mers postglaciaires du Québec : quelques considérations paléoécologiques. Géographie physique et Quaternaire, 34 : 3-59.

——1981. Paléo-océanographie isotopique des mers post-glaciaires du Québec. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeocology, 35 : 63- 119.

Hillaire-Marcel, C., Occhietti, S. et Vincent, J.S., 1981. Sakami moraine, Québec : A 500 km long moraine without climatic control. Geology, 9 : 210-214.

Israëlson, C., Buchardt, B., Funder, S. et Hubberten, H.W., 1994. Oxygen and carbon isotope composition of Quaternary bivalve shells as a water mass indicator : Last interglacial and Holocene, East Greenland. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 111 : 119-134.

Kaufman, D.S. et Williams, K.M. 1992. Radiocarbon date list VII : Baffin Island, N.W.T., Canada. Institute of Arctic and Alpine Research, Occasional Paper 48, 82 p.

Kaufman, D.S., Miller, G.H., Stravers, J.A. et Andrews, J.T., 1993. Abrupt early Holocene (9.9 - 9.6 ka) ice-stream advance at the mouth of Hudson Strait, Arctic Canada. Geology, 21 : 1063-1066.

Lauriol, B., Gray, J.T., Hétu, B. et Cyr. A., 1979. Le cadre chronologique et paléogéographique de l'évolution marine depuis la déglaciation dans la région d'Aupaluk, Nouveau-Québec. Géographie physique et Quaternaire, 33 : 189-203

Lauriol, B. et Gray, J.T., 1987. The decay and disappearance of the Late Wisconsin ice sheet in the Ungava Peninsula, northern Quebec, Canada. Arctic and Alpine Research, 19 : 109-126.

Laymon, C.A. 1988. Glacial geology of Western Hudson Strait, Canada, with reference to Laurentide Ice Sheet dynamics. Ph.D. dissertation, University of Colorado, Boulder.

Lowdon, J.A., Robertson, I.M. et Blake, W., 1977. Geological Survey of Canada radiocarbon date list XVII. Geological Survey of Canada, Paper 77-7, 25 p.

Lubinsky, I., 1980. Marine bivalve molluscs of the Canadian Central and Eastern Arctic : Faunal composition and zoogeography. Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences, 207, 111 p.

MacLean, B., Williams, G.L., Sanford, B.V., Klassen, R.A., Blakeney, C. et Jennings, A., 1986. A reconnaissance study of the bedrock and surficial geology of Hudson Strait, N.W.T. *In* Current Research, Part B, Geological Survey of Canada, Paper 86- 1B : 617-635.

MacLean, B., Vilks, G., Aitken, A., Allen, V., Briggs, W., Bruneau, D., Doiron, A., Escamilla, M., Hardy, I., Miner, J., Mode, W., Powell, M., Retelle, M., Stravers, J., Taylor, A. et Weiner, N., 1991. Investigations of the Quaternary geology of Hudson Strait and Ungava Bay, Northwest Territories. *In* Current Research, Part E, Geological Survey of Canada, Paper 91-1E : 305-315.

MacLean, B., Vilks., G. et Deonarine, B., 1992. Depositional environments and history of late Quaternary sediments in Hudson Strait and Ungava Bay : Further evidence from seismic and biostratigraphic data. Géographie physique et Quaternaire, 46 : 311-330.

MacLean, B., Loncarevic, B.D., Hardy, I., Brown, R.G.B., Daigneault, R.A., Day, M., Kerwin, M.W. et Manley, W.F., 1993. Cruise Report : CSS Hudson Cruise 93034 in Hudson Strait and Ungava Bay, Canadian Eastern Arctic. Geological Survey of Canada Open File 2818.

Mangerud, J. et Gulliksen, S., 1975. Apparent radiocarbon age of recent marine shells from Norway, Spitzbergen and Arctic Canada. Quaternary Research, 5 : 263-275

Manley, W.F., Moore, J.J. et Miller, G.H., 1994. Late-glacial ice flow from Baffin Island into Hudson Strait : Scant evidence for a Hudson Strait ice stream, p. 56-57. *In* Abstracts, 24th Arctic Workshop. Institute of Arctic and Alpine Research, University of Colorado, Boulder.

Manley, W.F. 1995. Late glacial record of ice-sheet/ocean interactions Hudson Strait and southern Baffin Island, Eastern Canadian Arctic. Thèse Ph.D, University of Colorado at Boulder, 266 p.

Manley, W.F. et Jennings A.E., édit., 1996. Radiocarbon Date List VIII : Eastern Canadian Arctic, East Greenland Shelf and Antarctica. Institute of Arctic and Alpine Research, Occasional Paper 50.

Matthews, B. 1967. Late Quaternary land emergence in northern Ungava, Québec. Arctic, 20 : 176-202.

Miller, G.H., Hearty, P.J. et Stravers, J.A., 1988. Ice-sheet dynamics and glacial history of southeasternmost Baffin Island and outermost Hudson Strait. Quaternary Research, 30 : 116-136.

Miller, G.H. et Kaufman, D.S. 1990. Rapid fluctuations of the Laurentide Ice Sheet at the month of Hudson strait : New evidence for ocean/ice sheet interactions as a control on the younger Dryas. Paleoceanography, 5 : 907-919.

Osterman, L.E. et Nelson, A.R., 1989. Latest Quaternary and Holocene paleocanography of the eastern Baffin Island continental shelf, Canada : Benthic foraminiferal evidence. Canadian Journal of Earth Science. 26 : 2236-2248.

Prinsenberg, S.J., 1986. Salinity and temperature distributions of Hudson Bay and James Bay, p. 163-184. *In* I.P. Martini, édit., Canadian Inland Seas. Elsevier, New York.

Ricard, J., 1989. Reconstitution paléogéographique dans les environs de la Rivière Déception, Péninsule d'Ungava, Québec. Mémoire de maîtrise, Département de géographie, Université de Montréal, 126 p.

Stravers, J.A., Miller, G.H. et Kaufman, D.S., 1992. Late glacial ice margins and deglacial chronology for southeastern Baffin Island and Hudson Strait, eastern Canadian Arctic. Canadian Journal of Earth Sciences, 29 : 1000-1017.

Veillette, J., 1994. Evolution and paleohydrology of glacial lakes Barlow and Ojibway. Quaternary Science Review, 13 : 945-971.

Vilks, G., MacLean, B., Deonarine, B., Currie, C.G. et Moran, K., 1989. Late Quaternary paleoceanography and sedimentary environments in Hudson Strait. Géographie physique et Quaternaire, 43 : 161-178.