



ATL 100

Instructions nautiques du Canada

Renseignements généraux,
Côte Atlantique

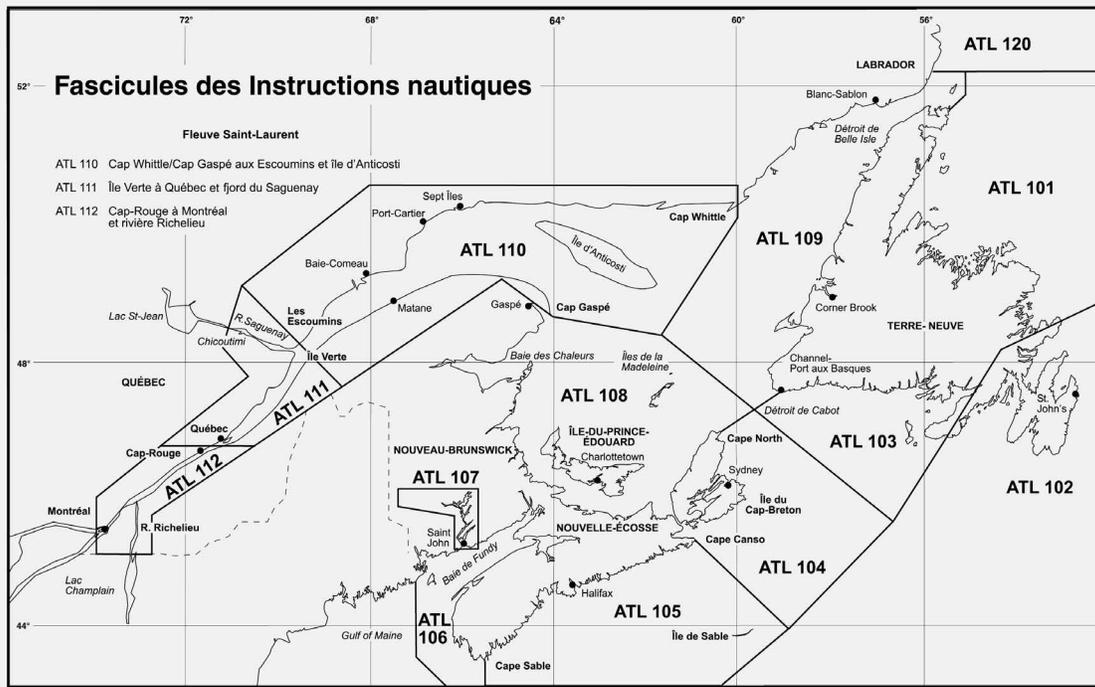
2025/03



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Canada



Terre-Neuve et Labrador

- ATL 101 Côtes Nord-Est et Est
- ATL 102 Côtes Est et Sud
- ATL 103 Côte Sud-Ouest
- ATL 120 Camp Islands à Hamilton Inlet (y compris Lake Melville)

Nouvelle-Écosse (côte de l'Atlantique) et baie de Fundy

- ATL 104 Cape North à Cape Canso (y compris Bras d'Or Lake)
- ATL 105 Cape Canso à Cape Sable (y compris l'île de Sable)
- ATL 106 Gulf of Maine et baie de Fundy
- ATL 107 Rivière Saint-Jean

Golfe du Saint-Laurent

- ATL 108 Golfe du Saint-Laurent (partie Sud-Ouest)
- ATL 109 Golfe du Saint-Laurent (partie Nord-Est)
- ATL 100 Renseignements généraux, Côte atlantique



Légende des pictogrammes



Mouillage



Courant



Point d'appel par radio



Quai



Avertissement



Station de sauvetage



Port de plaisance



Feu



Pilotage

Signaler les divergences entre les observations réelles et les descriptions dans la publication

Les utilisateurs de cette publication sont priés de transmettre toute information concernant des dangers nouvellement découverts, des changements dans les aides à la navigation, l'existence de nouveaux hauts-fonds ou chenaux, ou toute autre information qui pourrait être utile pour la correction des cartes et publications nautiques touchant les eaux canadiennes à : shcinfo@dfo-mpo.gc.ca

AVIS IMPORTANT

Le Service hydrographique du Canada ne produit plus de copies papier de ses publications.

Les mises à jour sont publiées dans les Avis aux navigateurs notmar.gc.ca et sur le site Web du Service hydrographique du Canada à cartes.gc.ca.

REPRODUCTION À USAGE PERSONNEL

Cette publication numérique - telle que publiée dans cartes.gc.ca - peut être imprimée ou reproduite dans n'importe quel format, sans frais ni autorisations supplémentaires, à condition que ce soit à des fins non commerciales, c'est-à-dire pas à vendre ou à tirer un quelconque profit.

Pour être utilisée pour la navigation, la reproduction doit être une copie conforme et non modifiée de la publication trouvée dans cartes.gc.ca, et tenue à jour en tout temps.

REPRODUCTION À DES FINS COMMERCIALES

Cette publication ne doit pas être imprimée ni reproduite en tout ou en partie à des fins commerciales (c'est-à-dire dans le but de vendre ou de réaliser un profit quelconque, par opposition à un usage personnel), sans l'autorisation écrite préalable du Service hydrographique du Canada.

Pour de plus amples renseignements, communiquez avec :

Service hydrographique du Canada
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent, Ottawa, Ontario, Canada, K1A 0E6
cartes.gc.ca
shcinfo@dfo-mpo.gc.ca



Table des matières

Légende des pictogrammes	iii
Registre des modifications	iv
Préface	vii
Références aux autres publications	vii
Notes explicatives	viii
Abréviations	ix
Chapitre 1 : Renseignements généraux sur la navigation	1-1
Routes et dangers à la navigation.....	1-1
Système d'organisation du trafic.....	1-2
Navigation dans les glaces.....	1-3
Givrage des superstructures (gel des embruns).....	1-6
Prospection du pétrole et du gaz.....	1-7
Cartes marines.....	1-7
Publications nautiques du Service hydrographique du Canada.....	1-11
Garde côtière canadienne.....	1-11
Publications de la Garde côtière canadienne.....	1-12
Aides à la navigation.....	1-12
Systèmes de positionnement.....	1-14
Communications maritimes.....	1-14
Recherche et sauvetage (SAR).....	1-16
Survie en eau froide.....	1-17
Pilotage.....	1-18
Réglementation.....	1-19
Méthodes de pêche.....	1-24
Aquaculture.....	1-29
Zones marines sensibles.....	1-29
Chapitre 2 : Caractéristiques géographiques générales et description sommaire des services portuaires	2-1
Caractéristiques physiques et géographiques.....	2-1
Les provinces.....	2-2
Services portuaires.....	2-6

Chapitre 3 : Caractéristiques naturelles	3-1
Relief sous-marin.....	3-1
Perturbations magnétiques.....	3-4
Les glaces.....	3-5
Types de glaces.....	3-5
Stades de formation de la glace de mer.....	3-5
Formes de glace de mer.....	3-5
Aspects de la surface de la glace de mer.....	3-6
La marée.....	3-14
Les courants.....	3-19
Météorologie.....	3-23
Annexes : Plan de navigation	A-1
Autres références	A-3
Index	I-1

Préface

Cette édition des *Instructions nautiques, ATL 100 — Renseignements généraux — Côte atlantique*, a été rédigée d'après les informations reçues du gouvernement canadien et d'autres sources. En règle générale, le sens des termes hydrographiques employés dans ce fascicule correspond à celui que donne le *Dictionnaire Hydrographique* (Publication spéciale n° 32), publié par le Bureau Hydrographique International.

Les renseignements généraux de la région de la côte atlantique sont regroupés à l'intérieur de ce fascicule. Il contient des informations sur la navigation, une description sommaire des principales installations portuaires ainsi que des renseignements sur les caractéristiques géographiques, océanographiques et atmosphériques.

La description détaillée des secteurs géographiques se retrouve dans un ensemble de fascicules dont les limites figurent sur l'index des fascicules, imprimé sur page 2. **Les fascicules descriptifs doivent être utilisés conjointement avec le fascicule ATL 100 — Renseignements généraux qui en est leur complément.**

La photographie provient de Pêches et Océans Canada.

N.B. La forme masculine désigne aussi bien le féminin que le masculin.

Références aux autres publications

Service hydrographique du Canada

- [*Catalogue des cartes marines et publications nautiques*](#)
- [*Tables des marées et courants du Canada*](#)

Garde côtière canadienne

- [*Livre des feux, des bouées et des signaux de brume*](#)
- [*Aides radio à la navigation maritime \(Atlantique, Saint-Laurent, Grands Lacs, lac Winnipeg, Arctique et Pacifique\)*](#)
- [*Édition annuelle des Avis aux navigateurs*](#)

Notes explicatives

Les *Instructions nautiques* amplifient les détails portés sur les cartes et donnent d'importants renseignements pour la navigation qu'on ne retrouve pas nécessairement sur les cartes marines ou dans les autres publications nautiques. Il faut les lire conjointement avec les cartes auxquelles le texte se réfère.

Remarques

Les **bouées** ne sont généralement décrites en détail que lorsqu'elles ont une signification spéciale pour la navigation, ou lorsque l'échelle trop petite de la carte ne permet pas de montrer clairement tous les détails.

Les **références aux cartes marines**, en italique dans le texte, renvoient normalement aux cartes canadiennes à la plus grande échelle; on peut toutefois se référer à une carte à plus petite échelle lorsqu'on en juge l'usage plus approprié.

Les **informations sur les marées** relatives au mouvement vertical des eaux ne sont pas données; on se référera aux *Tables des marées et courants du Canada*. Par contre, on mentionnera les changements anormaux dans le niveau de l'eau.

Les **noms** de lieu proviennent de la source la plus compétente. Lorsqu'un nom périmé apparaît encore sur la carte, ou qu'il est d'usage local, il figurera entre parenthèses dans le texte, après le nom officiel de l'entité en cause.

Les **renseignements sur les épaves** sont donnés lorsque des épaves découvrantes ou submergées sont des caractéristiques relativement permanentes ayant une importance pour la navigation ou le mouillage.

Terminologie et unités utilisées dans ce fascicule

Les **latitudes** et les **longitudes** figurant entre parenthèses ne sont qu'approximatives et données dans le but de faciliter la référence à la carte.

Les **relèvements** et **directions**, lorsqu'on les exprime en degrés, sont comptés à partir du Nord vrai (géographique), et de 000° à 359° dans le sens des aiguilles d'une montre. Les relèvements d'amers, les alignements et les secteurs des

feux sont donnés du large. Les **routes** sont toujours données sur le fond.

La **direction des courants** est celle vers laquelle se produit l'écoulement. Le courant de **jusant** est celui occasionné par la marée descendante tandis que le courant de **flot** est produit par la marée montante. La **direction des vents** est celle d'où ils soufflent.

Les **distances** sont, sauf avis contraire, exprimées en milles marins (nautiques). Du point de vue pratique, un mille marin équivaut à la longueur d'une minute d'arc mesurée sur le méridien, à la latitude de la position. Le mille marin international, adopté maintenant par la plupart des nations maritimes, correspond à 1852 m (6076 pi).

Les **vitesse**s sont exprimées en noeuds, ce qui représente 1 mille nautique par heure.

Les **profondeurs** sont, sauf avis contraire, rapportées au zéro des cartes. Les profondeurs, en particulier celles des chenaux dragués ou celles du long des quais, sont sujettes à changer et il est fortement recommandé d'en demander confirmation à l'autorité locale compétente.

Les **altitudes** et les **hauteurs libres** sont rapportées au niveau de la pleine mer supérieure des grandes marées. Dans les eaux non soumises à la marée, elles sont rapportées au zéro des cartes.

Les **hauteurs**, distinctes des altitudes, se rapportent aux hauteurs d'objets au-dessus du sol. On peut, parfois et lorsqu'il n'existe aucun risque de confusion, dire « une colline d'une hauteur de ... m (... pi) »; dans ce cas, hauteur aura la signification d'altitude.

Le numéro des aides du *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume* apparaîtra **entre parenthèses** suite à la mention de l'aide (feu, alignement lumineux, bouée). Le terme « (saisonnier) » indique que l'aide décrite est en fonction durant une période déterminée; se référer au *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume* pour connaître la période de fonctionnement. Le terme « (privé) » signifie que l'aide est entretenue à titre privé; elle ne sera pas nécessairement inscrite dans le *Livre des feux* et ses caractéristiques peuvent changer sans qu'un *Avis à la navigation* ne soit émis.

Le **temps**, sauf indication contraire, est le temps local, normal ou avancé selon le cas. Pour le temps local légal et en usage, se référer au chapitre 2, du fascicule *ATL 100 — Renseignements généraux*.

Le **port en lourd** et les **masses** sont exprimés en tonnes métriques. Les masses relativement petites seront exprimées en kilogrammes.

Un **quai public** est une installation portuaire appartenant à une autorité gouvernementale qui est régie par diverses lois et règlements. La fréquentation et l'usage peuvent entraîner le paiement de droits de port, d'amarrage et de quayage. On doit contacter le gardien de quai avant d'utiliser un site.

On regroupe sous le vocable « **amers** », tous les objets naturels ou artificiels qui sont remarquables ou bien visibles, soit ceux qui ressortent clairement sur l'arrière-plan ou ceux qui, par visibilité normale, peuvent être facilement identifiés du large, à quelques milles de distance.

Le terme « **embarcation** » est employé pour désigner les bateaux de plaisance et de façon générale, les petits bâtiments à faible tirant d'eau.

Les **diagrammes** sont des représentations cartographiques à grande échelle de mouillages, de quais ou de ports de plaisance. Le système de référence géodésique employé est le NAD 83. Les **profondeurs** sont en **mètres** et réduites au zéro de la carte à laquelle se rapporte le diagramme. Les **altitudes** sont en **mètres** au-dessus de la pleine mer supérieure des grandes marées, ou au-dessus du zéro de la carte pour les régions sans marée, en amont du pont Laviolette à Trois-Rivières ($46^{\circ}18'N$, $72^{\circ}34'W$).

Les **pictogrammes** sont des symboles apparaissant au début de certains paragraphes. Ils servent à repérer rapidement les informations désirées ou à souligner une particularité. Se référer à la légende des pictogrammes qui apparaît à l'endos de la couverture de ce fascicule.

Abréviations

Unités

°C	degré Celsius
cm	centimètre
h	heure
ha	hectare
HP	cheval-vapeur
kHz	kilohertz
km	kilomètre
kn	nœud
kPa	kilopascal
m	mètre
M	million, méga
mb	millibar
MHz	mégahertz
min	minute
mm	millimètre
pi	pied
t	tonne métrique
°	degré (d'arc)
'	minute (d'arc)

Directions

N	Nord
NNE	Nord-Nord-Est

NE	Nord-Est
ENE	Est-Nord-Est
E	Est
ESE	Est-Sud-Est
SE	Sud-Est
SSE	Sud-Sud-Est
S	Sud
SSW	Sud-Sud-Ouest
SW	Sud-Ouest
WSW	Ouest-Sud-Ouest
W	Ouest
WNW	Ouest-Nord-Ouest
NW	Nord-Ouest
NNW	Nord-Nord-Ouest

Divers

APA	Administration de pilotage de l'Atlantique
BM	basse mer
É.-U.	États-Unis d'Amérique
GCC	Garde côtière canadienne
HF	haute fréquence
HPA	heure probable d'arrivée
HPD	heure probable de départ



MPO Ministère des Pêches et des Océans
(Canada)
NAD Système de référence géodésique de
l'Amérique du Nord
No, n° numéro
PL Port en lourd
PM pleine mer

SAR recherche et sauvetage
SCTM Services de communications et de trafic
maritimes
SHC Service hydrographique du Canada
STM Services du trafic maritime
VHF très haute fréquence

Chapitre 1

Renseignements généraux sur la navigation



1 **Sujet du fascicule.** — Ce fascicule des *Instructions nautiques* traite des généralités de la navigation, des caractéristiques géographiques et des conditions naturelles (météorologie, glace, courants, ...) des eaux de Terre-Neuve-et-Labrador, de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard, et du Québec. Se reporter au fascicule concerné pour avoir la description détaillée de ces régions (voir l'index des fascicules au verso de cette publication).

Routes et dangers à la navigation

Carte 4001 (INT 404)

2 **Les approches de la côte orientale canadienne.** — La route la plus courte pour les navires qui franchissent l'Atlantique Nord, des ports européens au golfe du Saint-Laurent, via le **détroit de Cabot**, passe sur les Grands Bancs de Terre-Neuve. Toutefois, les navires passant dans les parages de ces bancs éviteront, dans la mesure du possible, les bancs de pêche situés au Nord du parallèle $43^{\circ}00'N$ et passeront en dehors des régions rendues dangereuses par la présence d'icebergs.

3 Une autre façon d'accéder au golfe du Saint-Laurent consiste à passer par le détroit de Belle Isle qui se trouve entre l'île de Terre-Neuve et le Labrador. Cependant, ce détroit est obstrué par les glaces de décembre à mai ou juin.

4 Enfin, durant la saison de navigation, on peut accéder au golfe du Saint-Laurent par le détroit de Canso ($45^{\circ}39'N$, $61^{\circ}24'W$) à l'aide d'une écluse ouverte aux navires d'une longueur maximum de 224 m (735 pi) avec un tirant d'eau de 8,5 m (28 pi) pouvant atteindre 9,1 m (30 pi) sous certaines conditions. Des informations supplémentaires concernant le détroit de Belle Isle et de Canso sont contenues dans les fascicules détaillés de ces secteurs.

5 Les navires traversant l'océan Atlantique Nord, à destination de la côte du Labrador, ne courent aucun risque qui serait causé par des hauts-fonds. Plusieurs bancs baptisés gisent au large de cette côte jusqu'à une distance de 150 milles, mais ils sont tous couverts d'environ 61 m (200 pi). Toutefois, les navigateurs doivent

redoubler de **prudence** lorsqu'ils s'approchent de la côte du Labrador, car elle présente des **dangers détachés** qui peuvent s'étendre jusqu'à 15 milles ou plus de la côte continentale (ou des îles près du rivage).

 6 On peut croiser des bateaux de pêche au large de la côte du Labrador, mais en moins grand nombre que sur les Grands Bancs et au large de la côte Est de Terre-Neuve. Néanmoins, la navigation au large du Labrador exige de la **prudence**, surtout par temps de **brume** qui, dans l'ensemble, prédomine dans cette région.

7 **Les Grands Bancs de Terre-Neuve** couvrent une superficie qui s'étend sur quelque 340 milles du Nord au Sud, entre les parallèles $48^{\circ}40'N$ et $43^{\circ}00'N$, et sur quelque 400 milles de l'Ouest à l'Est, entre les méridiens $47^{\circ}30'W$ et $57^{\circ}30'W$ et approximativement sur le parallèle $46^{\circ}30'N$, où ils atteignent leur plus grande largeur.

 8 Sur les Grands Bancs, la **plus faible profondeur** se trouve sur les **hauts-fonds de Virgin Rocks** ($46^{\circ}26'N$, $50^{\circ}49'W$), couverts d'au moins 4,2 m (14 pi) d'eau; c'est l'endroit qui constitue le plus grand **danger pour la navigation**. Une autre zone de faible profondeur sur les bancs se trouve sur les **hauts-fonds de Eastern Shoals**, couverts de 14,8 m (49 pi) d'eau et situés à quelque 13,5 milles à l'Est de Virgin Rocks.

 9 En dehors de ces zones de hauts-fonds, les profondeurs sont suffisantes sur les Grands Bancs de Terre-Neuve pour ne pas créer de dangers réels à la navigation. Cependant, les capitaines des navires de fort tirant d'eau devront être **prudents** dans le choix de routes traversant cette région. Durant toute l'année, on rencontre de nombreux **bateaux de pêche** sur les bancs, et il faut exercer la plus grande **vigilance** dans cette zone, en particulier lorsque la visibilité est réduite.

10 Les Grands Bancs de Terre-Neuve sont séparés des bancs de la Nouvelle-Écosse par le profond **chenal Laurentien**, qui passe dans le détroit de Cabot et débouche dans le golfe du Saint-Laurent. Les bancs de la Nouvelle-Écosse ne représentent, pour la plupart, aucun danger pour la navigation normale.

 11 Cependant, les capitaines doivent être vigilants lors du choix des routes. L'**île de Sable (Sable Island)** ($43^{\circ}57'N$, $59^{\circ}53'W$) et ses bancs constituent un des plus grands **dangers à la navigation** de cette zone. Pour une description détaillée des Grands Bancs de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse, les navigateurs consulteront les fascicules appropriés tel que montrés au verso de cette publication.

 12 **Épaves.** — Une **épave**, couverte de 18 m (10 fm) d'eau, gît par $45^{\circ}46'N$, $54^{\circ}19'W$. Une autre **épave**, couverte de 18 m (10 fm) d'eau, repose par $44^{\circ}35'N$,

$50^{\circ}09'W$. Enfin, on a signalé une autre épave, couverte d'au moins 18 m (10 fm) d'eau, par $43^{\circ}25'N$, $49^{\circ}37'W$.

 13 Il existe certaines **zones de dépôts d'explosifs**. Une de ces zones se trouve au SE du détroit de Cabot; ayant un rayon de 5 milles, elle est centrée sur la position $46^{\circ}19'N$, $58^{\circ}39'W$. Une autre zone, dont les côtés ont une longueur approximative de 10 milles, est située au Sud des bancs au large de l'île de Terre-Neuve, centrée sur la position $44^{\circ}43'N$, $55^{\circ}00'W$. Dans la partie Nord de Emerald Basin se trouve une autre zone de dépôt d'explosifs qui s'étend sur un rayon de 5 milles, centrée sur la position $44^{\circ}12'N$, $62^{\circ}42'W$.

 14 Enfin, il existe trois **zones dangereuses** de dépôts d'explosifs, d'un rayon de 1 mille; la première est centrée sur la position $46^{\circ}10'N$, $59^{\circ}26'W$, et l'autre, située à 38 milles à l'Est de St. John's (NL), est centrée sur la position $47^{\circ}35'N$, $51^{\circ}43'W$. Une troisième zone s'étend dans un rayon de 2,2 milles à partir d'un point situé par $43^{\circ}30'N$, $62^{\circ}15'W$.

Système d'organisation du trafic

15 Aucun **dispositif de séparation du trafic** n'est présent sur les Grands Bancs de Terre-Neuve ni sur les bancs de la Nouvelle-Écosse, mais on en retrouve dans le golfe et le fleuve Saint-Laurent, y compris dans les détroits de Cabot et de Belle Isle, à l'entrée et à la sortie de Chedabucto Bay, St. Georges Bay (NS), le détroit de Canso, le port d'Halifax et ses approches, Placentia Bay, ainsi que dans la baie de Fundy. De plus, un dispositif de séparation du trafic est en vigueur pour le passage sous le pont de la Confédération dans le détroit de Northumberland.

 16 Seuls les **dispositifs de séparation du trafic** de St. Georges Bay, du détroit de Canso, de Chedabucto Bay et de la baie de Fundy sont **obligatoires** pour les navires de plus de 20 m (65 pi) de longueur. On recommande cependant d'avoir recours à tous les dispositifs de séparation du trafic, même si l'utilisation de certains d'entre eux n'est pas obligatoire. Tout navire faisant route à l'intérieur ou à proximité d'un dispositif de séparation de trafic doit se conformer au *Règlement sur les abordages*. Pour obtenir plus de renseignements concernant les systèmes d'organisation du trafic, on consultera l'*Édition annuelle des Avis aux navigateurs*.

 17 Le capitaine d'un navire doit se conformer au *Règlement sur la sûreté du transport maritime du Canada* et soumettre un rapport d'information préalable à l'arrivée (RIPA) avant d'entrer dans les eaux canadiennes. Un plan de sûreté approuvé doit aussi être soumis à Transports Canada.

 18 Le **Système de trafic de l'Est du Canada ECAREG** est un dispositif des **Services de communications et de trafic maritime** (SCTM) de la Garde côtière canadienne (GCC), que tout navire de 500 tonnes ou plus de jauge brute doit respecter lorsqu'il se trouve dans les eaux côtières ou hauturières de l'Est du Canada.

19 Ce système est l'application du *Règlement sur la zone de Services de trafic maritime de l'Est du Canada* et il est exploité depuis les centres de régulation du trafic situés à Dartmouth (NS) et Les Escoumins (QC). Les messages peuvent être acheminés sans frais, par l'entremise de n'importe quel centre SCTM et seront adressés à "ECAREG Canada".

20 Le **Règlement sur la zone de Services de trafic maritime de l'Est du Canada** exige que les capitaines fournissent des informations spécifiques concernant la condition de leur navire, sa position, sa destination, sa cargaison, ses matières polluantes ou dangereuses ainsi que d'autres renseignements généraux dont on retrouve la liste dans la publication *Aides radio à la navigation maritime*.

21 Les navires doivent aussi obtenir une autorisation, au moins 24 heures avant qu'ils ne franchissent les limites de la zone de trafic de l'Est du Canada ou 2 heures avant d'appareiller. Un rapport est aussi exigé lorsqu'un navire franchit la limite du large de la zone, que ce soit en entrant, en sortant ou en arrivant à un poste à l'intérieur de la zone. Les limites des zones SCTM ainsi que des informations sur les centres de régulation du trafic se retrouvent dans la publication *Aides radio à la navigation maritime (Atlantique ...)*.

22 Les centres SCTM émettent des *Avis à la navigation* (avertissements radiodiffusés concernant la navigation maritime) relatifs aux conditions régnant dans les eaux canadiennes et contiguës. Les navires entrants peuvent obtenir des renseignements concernant des changements survenus, entre la date d'émission de l'édition canadienne des *Avis aux navigateurs* qu'ils possèdent à bord, et le moment où ils communiquent avec ces centres SCTM. Les navires qui désirent se prévaloir de ce service doivent en faire la demande à ECAREG Canada en fournissant les informations suivantes :

- le nom du navire et son indicatif d'appel;
- sa position, sa destination et sa route prévue;
- l'édition mensuelle la plus récente des *Avis aux navigateurs* détenue à bord;
- la plus récente liste des *Avis à la navigation* détenue à bord.

23 Les centres SCTM transmettront, au navire qui en fera la demande en entrant dans le système canadien, ce qui, dans les *Avis* déjà émis, se rapporte aux conditions de la

navigation sur le parcours prévu du navire. Un bref résumé des *Avis* déjà émis peut être transmis mais une seule fois. Après avoir reçu ces résumés, le navire peut s'attendre à recevoir des renseignements à jour en captant les *Avis à la navigation*, qui sont radiodiffusés régulièrement.

Navigation dans les glaces

24 Les navigateurs qui approchent la côte Est du Canada pendant la **saison des glaces** doivent, pour plus de détails, consulter le document intitulé *Navigation dans les glaces en eaux canadiennes*, publiée par la Garde côtière canadienne. Il est en vente à : Éditions et services de dépôt, Ottawa (ON) K1A 0S5; téléphone : 1-800-635-7943.

 25 Les plus grands périls auxquels sont exposés les navires approchant la côte orientale du Canada sont les **masses de glace** sous forme d'icebergs, de bourguignons et de banquises qui sont charriées par le courant du Labrador. La période pendant laquelle on retrouve des glaces dans le golfe du Saint-Laurent s'étend de la première moitié de décembre jusqu'à la mi-avril. Le danger des glaces est accru par la fréquence de la brume dans les parages des Grands Bancs de Terre-Neuve et des bancs de la Nouvelle-Écosse. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les glaces, se reporter au chapitre 3 du présent fascicule.

 26 **Routes recommandées dans les glaces.** — Les navigateurs prendront note qu'entre le 1^{er} décembre et la fin de la période des glaces, les dispositifs de séparation du trafic ne représentent pas nécessairement les meilleures routes à suivre en raison des glaces présentes dans leur secteur. Les routes recommandées dans les glaces peuvent être obtenues auprès des centres SCTM ou auprès du Système de trafic de l'Est du Canada (ECAREG) par ces centres SCTM.

 27 **Détection de la glace.** — La proximité des glaces peut être décelée par les indices qui suivent, et l'observation d'au moins un d'entre eux devrait inciter à une plus grande prudence.

- Les champs de glace sont souvent accompagnés d'un halo glaciaire, une lueur blanchâtre qui se reflète sur les nuages bas situés au-dessus d'une accumulation éloignée de glace et qui en indique la présence avant qu'on ne puisse l'apercevoir.
- L'absence de vague ou de houle par brise fraîche est un indice de la présence de glace du côté du vent. Un autre indice est la congélation de la mer en surface.
- La température de l'air peut s'abaisser lorsqu'on se trouve sous le vent et à proximité d'une banquise. Une baisse de température de l'air peut aussi indiquer

un courant plus froid susceptible de transporter des glaces.

- La présence de troupeaux de phoques, loin des terres, peut être une indication de la proximité des glaces.
- Le craquement ou le crissement des glaces, les unes contre les autres, ressemble au bruit que font les brisants; on peut l'entendre à faible distance. La nuit ou par temps brumeux, c'est l'un des meilleurs avertissements qu'il y a de la glace à proximité.
- Les grosses masses de glace sont habituellement décelées par le radar : soit qu'on en distingue les marges sur l'écran; soit par l'absence de retour de mer (sea clutter); soit par la combinaison de ces deux occurrences. Cependant, le retour des échos est affecté par la forme des glaces et la position relative de l'antenne par rapport à celles-ci. Par conséquent, des floes isolés risquant d'endommager un navire ne seront pas toujours détectés par le radar.

28 **Détection des icebergs.** — Les icebergs peuvent être aperçus à des distances très variables selon la visibilité, leur hauteur et celle de l'observateur. On peut apercevoir, de jour et par temps clair, les grands icebergs à une distance allant jusqu'à 20 milles et parfois plus. Par contre, on a souvent tendance à surestimer la distance à laquelle on aperçoit un iceberg.

29 Par brume légère ou crachin, un iceberg est visible à des distances variant entre 1 et 3 milles. Dans la brume, il devient très difficile d'évaluer la distance vous séparant d'un iceberg; si le soleil brille à travers la brume, l'iceberg apparaît comme une masse blanche lumineuse; sinon, il apparaît de près comme une masse sombre. Par brume légère et basse, un observateur élevé apercevra un iceberg plus tôt qu'à partir de la passerelle. Durant une nuit noire et par temps clair, une vigie n'apercevra pas un iceberg à plus de 0,25 mille. Avec la pleine lune et des conditions favorables, un iceberg peut être aperçu à une distance de 3 milles.

30 La présence de bourguignons et/ou de morceaux de glace plus petits indique souvent qu'un iceberg se trouve dans le voisinage, et probablement au vent. Comme les bourguignons sont souvent de dimensions pouvant infliger des avaries graves à un navire, il vaut mieux, de nuit ou par mauvaise visibilité, passer au vent d'un iceberg.

31 Les navires équipés d'un radar devraient, dans des conditions favorables, être en mesure de détecter un iceberg à une distance suffisante pour éviter une collision; cependant, selon l'état de la mer, il est possible qu'on ne puisse détecter au radar des petits icebergs et plus particulièrement les bourguignons, qui sont de taille assez importante pour endommager un navire.



32 Il est bon de se rappeler que les glaces, libres ou sous forme de floes, sont plus soumises à l'action du vent qu'à celle du courant. Les icebergs, quant à eux, sont surtout soumis à l'action des courants.

33 **Glaces sur les routes de l'Atlantique dans les détroits de Belle Isle, de Cabot et de Canso.** — Au cours de l'hiver, les navires transatlantiques choisissent de passer plus au Sud dans le golfe afin d'éviter le plus de glaces possible. Dès la fin décembre, la partie Ouest du golfe se couvre de glaces, et à la mi-janvier, elles recouvrent entièrement le bras NE du golfe du Saint-Laurent, le détroit de Belle Isle et ses approches Est jusqu'à 100 milles au large. Le détroit de Belle Isle devient dès lors fermé à toute activité de navigation normale et ne se dégagera qu'au début de juin environ.

34 Les glaces de mer s'étendent au large du golfe du Saint-Laurent, par le détroit de Cabot, du début de février jusqu'en mai. Dans le détroit de Cabot, les glaces n'entravent sérieusement la navigation que de la mi-février à la mi-avril.

35 Au cours de l'hiver, les installations portuaires dans le détroit de Canso et ce, jusqu'au SE de la digue de Canso, sont généralement libre de glace. Bien que le détroit de Canso soit influencé par les eaux à marée plus chaudes de l'océan Atlantique, la chaussée agit comme une barrière naturelle empêchant la glace de dériver dans le détroit de Canso à partir de St. Georges Bay.

36 **Glaces — Fleuve Saint-Laurent, entre Québec et Montréal.** — Entre Québec et Montréal, des conditions particulières régissent l'état des glaces du Saint-Laurent. Le courant charrie vers l'aval la glace brisée susceptible de former de vastes embâcles provoquant une élévation dangereuse du niveau des eaux. En vue de prévenir l'aggravation d'une telle situation, des navires brise-glaces travaillent tout l'hiver sur le fleuve afin de maintenir un chenal ouvert pour l'écoulement des glaces vers l'aval et pour le passage des navires.

37 Ce chenal est facilement bloqué si la glace attachée de chaque côté se détache des rives ou des hauts-fonds sous l'effet de causes naturelles ou des remous produits par le passage des navires. Cette glace peut se détacher en très larges plaques (battures) qui se déplacent en travers du chenal et amorcent la formation d'un embâcle. À certains moments, ces battures de glace se détachent facilement, nécessitant l'imposition de réductions de vitesse dans certaines sections du fleuve.

38 Dans une telle situation, il est d'importance primordiale de casser l'embâcle pour débloquer le chenal le plus rapidement possible, dans le but d'arrêter l'élévation du niveau du fleuve, de libérer les navires pris dans

les glaces et de rétablir le trafic. Il devient vital que les opérations des navires brise-glaces ne soient pas gênées par la présence d'autres navires dans les parages de l'embâcle. Il peut donc devenir nécessaire de retarder les appareillages et de restreindre la liberté des mouvements dans cette partie du fleuve.

39 **Assistance de navires brise-glaces.** — La Garde côtière canadienne assure un service d'aide aux navires naviguant dans les eaux encombrées de glaces, dans le golfe et le fleuve Saint-Laurent, en fournissant des informations de dernière heure concernant l'état des glaces et les routes à suivre, ou par l'assistance de navires brise-glaces lorsque jugée nécessaire ou possible, ainsi que par la formation de convois si les conditions l'imposent. Les navires au large de la côte orientale du Canada et dans le golfe du Saint-Laurent peuvent obtenir, par l'entremise de ECAREG Canada, des renseignements concernant les glaces, les routes à suivre à travers les glaces et l'aide de navires brise-glaces.

40 Il est à noter que des frais sont exigés pour les services des navires brise-glaces fournis par la Garde côtière canadienne. Les informations sur ces frais sont disponibles sur le site web de la GCC au <https://www.ccg-gcc.gc.ca/navigation/marine-services-fees-droits-services-maritime/index-fra.html>.

41 En demandant l'aide de navires brise-glaces, les renseignements suivants doivent être communiqués :

- tirant d'eau avant et arrière;
- déplacement;
- vitesse en eau libre;
- classe dans les glaces (le cas échéant) et société de classification;
- nombre d'hélices;
- puissance sur l'arbre; et
- genre de système de propulsion.

42 Les messages échangés entre les navires et les centres SCTM concernant les glaces et les routes à suivre sont transmis sans frais.

43 **Service canadien d'information sur les glaces.** — Le gouvernement canadien dirige un programme de reconnaissance aérienne des glaces ainsi qu'un service de prévisions et d'information.

44 Les patrouilles aériennes s'activent lorsque les glaces se forment sur le fleuve Saint-Laurent et se déplacent vers l'estuaire et le golfe. Elles cessent leurs activités lorsque les eaux sont libres de glaces. Les observations recueillies sont transmises au Service canadien des glaces, où elles sont utilisées pour l'élaboration de cartes des glaces prévalant dans toute la région du golfe, de l'île de Terre-Neuve et du Labrador.

45 Les prévisions sont formulées pour des périodes de 2 à 5 jours, selon la concentration de glace dans la région concernée. Deux fois par mois, des prévisions de 30 jours sont établies puis envoyées aux différents utilisateurs.

46 Les cartes des glaces sont transmises quotidiennement. Quant aux prévisions et bulletins, ils sont diffusés par les centres SCTM. Pour obtenir plus de renseignements, les navigateurs consulteront la publication *Aides radio à la navigation maritime (Atlantique ...)*.

47 Les navires, qui rencontrent des glaces dans cette zone, doivent prévenir le Service canadien des glaces, à Ottawa, par les centres SCTM. Les navires naviguant seuls dans le golfe, en présence de glaces, doivent informer ECAREG Canada de leur position, leur progression et de l'état des glaces à 12:00, 16:00 et 20:00 UTC.

48 **Patrouille internationale d'observation des glaces.** — La patrouille surveille les icebergs sur les Grands Bancs de Terre-Neuve, région de l'Atlantique NW, et diffuse les renseignements recueillis. La zone patrouillée s'étend entre les latitudes $39^{\circ}N$ et $49^{\circ}N$ et les longitudes $42^{\circ}W$ et $60^{\circ}W$, où la plupart des transatlantiques traversent les Grands Bancs. La patrouille travaille en étroite collaboration avec le Service canadien des glaces.

49 La patrouille est dirigée depuis le *Ice Patrol Office*, situé à la base de la *U.S. Coast Guard, Avery Point, Groton, Connecticut*. Cet organisme rassemble les données provenant de diverses sources sur les glaces et l'environnement, maintient une carte des glaces, diffuse les renseignements à leur sujet et prépare un bulletin deux fois par jour. Il contrôle aussi les opérations de reconnaissance des glaces.

50 Pour obtenir plus de détails concernant les stations de radiodiffusion, les navigateurs consulteront l'*Admiralty List of Radio Signals volume II*, la publication *Aides radio à la navigation maritime* publiées par la Garde côtière canadienne, ou les instructions annuelles des opérations émises par la *U.S. Coast Guard* avant que ne débute les activités de la patrouille.

51 Les opérations de la patrouille commencent à la fin de l'hiver ou au début du printemps pour se terminer lorsque les glaces ne constituent plus un danger sur les routes maritimes au Sud du parallèle $48^{\circ}N$ de la région des Grands Bancs de Terre-Neuve. Les capitaines de navires présents dans la zone de patrouille sont instamment priés de signaler, à toutes les six heures, les glaces observées, la position du navire, sa route et sa vitesse, les conditions du temps ainsi que la température de l'eau en surface.

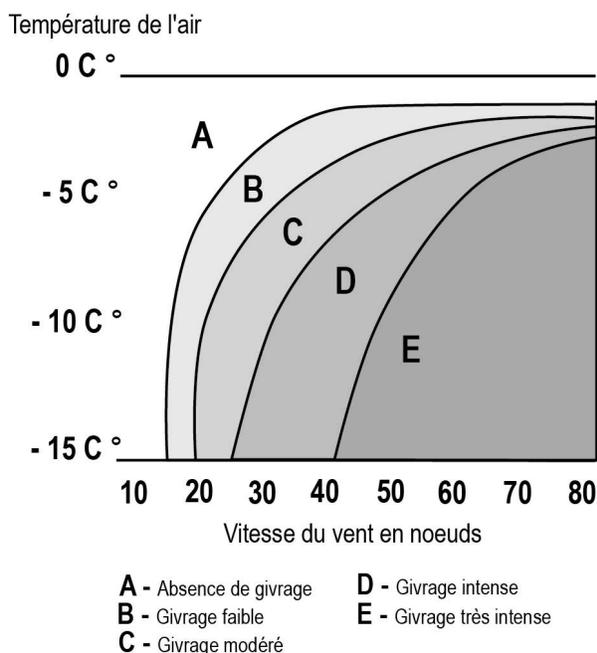
**Givrage des superstructures
 (gel des embruns)**

52 À de basses températures, les gouttelettes d'eau qui sont formées à la crête des vagues et qui sont soufflées par le vent, les embruns créés par l'étrave du navire, le brouillard, la neige ou la pluie sont autant de facteurs pouvant former de la **glace sur les superstructures** des navires. Des accumulations de 10 cm (4 po) ou plus peuvent se former en quelques heures, ce qui peut affecter dangereusement la stabilité d'un navire. Les navires ayant un franc-bord peu élevé sont particulièrement sujets à accumuler de la glace dans des conditions de **gel des embruns**.

53 Le givrage des superstructures survient le plus souvent entre le mois de janvier et le mois de mars : à l'Ouest du méridien 40°W, dans les environs de l'île de Terre-Neuve et jusqu'à 250 milles au large de la Nouvelle-Écosse, ainsi qu'à partir du mois de décembre dans le golfe du Saint-Laurent.

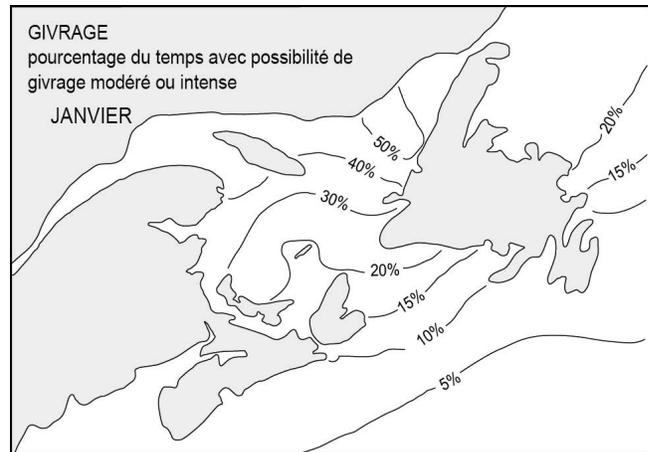
54 Dans la mer du Labrador, le givrage par embruns peut se produire d'octobre à mai. Les conditions favorables au givrage par embruns se réalisent durant plus de 30 % du temps au cours des mois de janvier et février.

FIGURE 1.1 : GIVRAGE DES SUPERSTRUCTURES



Source : Environnement Canada

FIGURE 1.2 : GIVRAGE



Source : Environnement Canada

55 Le givrage par embruns est responsable des plus grandes accumulations de glace, dont l'épaisseur peut dépasser 20 cm (8 po). Le givrage, causé par le brouillard en surfusion et les précipitations verglaçantes, est signalé moins souvent et ne produit en général que de faibles accumulations de glace de l'ordre de 1 à 2 cm (0,4 à 0,8 po). Le givrage par embruns peut être accompagné par de la fumée de mer arctique si les températures sont très basses; des rapports, mentionnant le givrage de navires dans les eaux de la côte Est, indiquent une plus grande fréquence de conditions de givrage par embruns et de brouillard combinés, que dans la mer du Labrador.

56 Puisque les cas de givrage en mer du Labrador sont le plus souvent associés à des vents autres que ceux de l'Ouest, l'état de la mer, près du rivage, peut paraître trompeusement calme. Le danger réside dans le fait que de petits navires côtiers s'aventurant au large, dans ces conditions, peuvent subir de rapides accumulations de glace au retour.

57 Des accumulations allant jusqu'à 7,5 cm (3 po) à l'heure peuvent se produire lorsque la température de l'air descend en dessous de -2°C et que les vents soufflent à plus de 20 noeuds. Avec des températures inférieures à -9°C et avec des vents soufflant à une vitesse de 30 noeuds ou plus, des accumulations importantes peuvent survenir. De façon générale, on peut obtenir avec des températures sous le point de congélation des accumulations selon le graphique suivant :

58 On peut réduire le givrage par les embruns en réduisant la vitesse ou en effectuant un changement de route. La dernière suggestion peut s'avérer avantageuse, puisqu'un navire faisant route dans la même direction que le vent risque moins de glacer que celui qui fait route contre le

vent. Il est finalement préférable de chercher un abri ou de gouverner vers des eaux plus chaudes. Des *Avertissements d'embruns verglaçants* sont émis par *Environnement Canada* et diffusés par les centres SCTM.

59 Quoiqu'il en soit, tout engin de pêche, baril ou équipement doit être placé dans les cales ou fixé au pont le plus bas possible. Les mâts de charge doivent être amarrés de façon sécuritaire et la machinerie de pont et les embarcations, recouvertes. Les grilles des dalots doivent être enlevées, et tous les objets pouvant empêcher l'écoulement de l'eau sur le pont, retirés. Il faut s'assurer que le navire soit aussi étanche que possible et enlever la glace accumulée lorsque cela peut se faire. Enfin, on conseille d'établir des communications radio avec un centre SCTM ou avec un autre navire lorsque les superstructures présentent des accumulations de glace.

60 **Blocs glaciels.** — L'action des glaces sur les littoraux occasionne le transport des blocs erratiques (gros blocs de pierre) sur les estrans; phénomène que l'on nomme *blocs glaciels*. Les masses de glace formées le long de la rive (battures) peuvent emprisonner ces blocs et les déplacer lors de leurs mouvements occasionnés par les marées ou la débâcle. C'est ainsi que ces gros blocs de pierre peuvent venir encombrer certains chenaux. Le début de ce phénomène se produit entre les lignes des basses eaux et des hautes eaux et peut être observé dans les régions où les estrans sont en pente douce et parsemés de gros blocs de pierre.

Prospection du pétrole et du gaz

61 On peut rencontrer des **plates-formes de forage et de production du pétrole** dans les eaux canadiennes et contiguës. Certains types ont la forme d'un navire, mais la plupart sont des tours tubulaires en treillis. Elles peuvent être croisées en déplacement par remorquage ou autopropulsées. Une fois en place, certaines s'élèvent au-dessus de la surface de l'eau, en reposant sur des structures fixes en béton, alors que d'autres flottent en surface. Certaines peuvent avoir des ancres mouillées à une distance considérable de l'installation et ces attaches ne sont pas toujours marquées par des bouées. Certaines installations de production en mer sont munies de pipelines de production et de réinjection qui s'allongent sur le fond marin sur une distance pouvant atteindre 5,5 milles à partir de la structure fixe. Certaines installations peuvent aussi être pourvues d'équipements océanographiques mouillés dans le voisinage.

62 Des zones d'exclusion pour les plates-formes de production et leurs systèmes de chargement avoisinants

peuvent être portées sur la carte. Toutes les plates-formes gardent une veille continue écoute des communications radio maritimes. Un navire de secours est normalement situé à proximité de ces plates-formes de forage et de production. Il est possible de rencontrer d'autres navires de travail près des plates-formes de forage et de production. Pour des renseignements supplémentaires consulter la carte marine et l'*Édition annuelle des Avis aux navigateurs*.

63 Des *Avis aux navigateurs* temporaires sont publiés et des *Avis à la navigation* sont diffusés pour donner des informations concernant ces installations ou leur changement de position. Pour les détails relatifs à l'éclairage et aux marques des navires ou plates-formes de forage ou d'extraction, on se référera à l'*Édition annuelle des Avis aux navigateurs*.

64 De plus, on peut rencontrer des navires procédant à des relevés sismographiques, seuls ou en escadrille. Ces navires peuvent remorquer un dispositif détecteur ayant la forme d'un câble en plastique d'une longueur de 1 à 2 milles, susceptible de flotter ou d'être immergé à une profondeur allant jusqu'à 12 m (40 pi). Une bouée orange, habituellement fixée à l'extrémité du câble, porte un feu scintillant et un réflecteur radar.

65 Ce sont des navires à capacité de manoeuvres restreintes comme l'entend le *Règlement sur les abordages* et il convient de se tenir à bonne distance. Les détails relatifs à ces opérations sont normalement diffusés aux navigateurs par les centres SCTM, mais il est possible de rencontrer ces navires sans avoir reçu d'avis préalable.

Cartes marines

66 Les **cartes marines**, sous forme papier ou électronique, sont spécialement conçues pour répondre aux besoins de la navigation maritime. Elles indiquent les profondeurs, mettent en évidence les dangers, et contiennent des détails topographiques et des constructions jugés utiles pour la navigation maritime. On y retrouve aussi diverses aides à la navigation, des informations sur les marées et les courants ainsi que des notes et des schémas.

67 L'**échelle numérique** désigne le rapport entre les dimensions de la carte et la superficie terrestre. Ainsi, l'échelle 1:15 000 signifie qu'une unité sur la carte équivaut à 15 000 unités sur la terre. Voici les différentes **catégories** de cartes produites par le SHC, ainsi que leur utilité; les **échelles** indiquées sont approximatives :

- Les **cartes de port** sont des cartes à grande échelle de 1:5 000 à 1:15 000, utilisées pour la navigation dans les ports ou les eaux resserrées et dangereuses qui comportent beaucoup de hauts-fonds.

- Les **cartes d'approche**, à l'échelle de 1:15 000 à 1:50 000, sont utilisées lorsqu'il faut approcher des côtes et obtenir beaucoup de précisions.
- Les **cartes côtières**, à l'échelle de 1:50 000 à 1:150 000, sont employées pour assurer une couverture continue et assez détaillée des côtes en vue de faciliter les contacts visuels avec la terre.
- Les **cartes générales**, à l'échelle de 1:150 000 à 1:500 000, offrent une vaste couverture en mer et donnent suffisamment de détails sur les zones côtières pour faciliter les contacts visuels avec la terre.
- Les **cartes de navigation**, à l'échelle de 1:500 000 ou moins, sont utilisées pour la navigation en haute mer, lorsqu'il n'y a plus de contact visuel avec la terre.
- Les **cartes pour petites embarcations** décrivent certaines eaux non couvertes par les autres cartes et sont spécialement conçues pour les plaisanciers. On les retrouve surtout en cartes en bandes (pliées en accordéon).
- Les **cartes de pêche**, à l'échelle 1:150 000 à 1:500 000, sont spécialement destinées à l'industrie des pêches et couvrent de vastes zones de la côte Atlantique du Canada.

68 Les cartes de navigation normalisées, publiées par le SHC, sont corrigées à la date de leur impression. Par la suite, des **corrections** additionnelles sont apportées à la date de mise en circulation par le bureau de distribution des cartes marines à Ottawa (ON). À partir de cette dernière date, clairement indiquée sur la carte, il incombe aux navigateurs de les maintenir à jour selon les informations contenues dans les *Avis aux navigateurs*.

69 Les cartes pour les petites embarcations ainsi que certaines autres cartes publiées par le SHC ne sont ni corrigées ni marquées d'une date de mise en circulation. Ces cartes sont corrigées seulement jusqu'à leur date d'impression; il faut alors consulter les *Avis aux navigateurs* pour les corrections ultérieures. Une liste des corrections subséquentes pour ces cartes peut être obtenue en s'adressant à : Service hydrographique du Canada, Ministère des Pêches et des Océans, Ottawa (ON) K1A 0E6; ou en visitant le site Web à l'adresse électronique www.cartes.gc.ca.

70 Les navigateurs doivent se souvenir que lorsqu'ils achètent des cartes marines, elles ne portent pas les corrections des *Avis (T) et (P) (Avis aux navigateurs temporaires et préliminaires)*. Ils doivent eux-mêmes les porter sur les cartes en utilisant la liste des *Avis (T) et (P)* en vigueur, publiée mensuellement, ainsi qu'avec le sommaire des avis publiés à tous les trois mois dans l'édition mensuelle des *Avis aux navigateurs*.

71 **Précision de la carte.** — La précision d'une carte dépend en majeure partie de l'exactitude et des détails des levés qui ont servi à l'établir. La date du levé ou la mention des sources ayant servi à établir la carte apparaît sous le titre de celle-ci. Lorsqu'une carte est compilée à partir de plusieurs sources, les dates et les zones des levés peuvent être difficiles à définir avec précision. En conséquence, sur quelques cartes nouvelles et nouvelles éditions, un **diagramme de classification des sources** illustrera le genre de données du levé utilisé pour construire la carte.

72 La carte représente les conditions générales qui existaient au moment des levés ainsi que les changements signalés au Service hydrographique du Canada jusqu'à la date de la dernière édition indiquée sur la carte. Les zones où prédominent le sable et la vase, en particulier dans les baies et à l'embouchure des rivières, sont sujettes à changer continuellement; il faut donc être prudent en naviguant dans ces zones.

73 Dans les zones où les récifs et les roches abondent, il est toujours possible que les levés n'aient pas permis de déceler tous les obstacles. En naviguant dans ces eaux, il faut suivre les routes et les chenaux usuels en évitant les eaux où l'irrégularité et le changement brusque des profondeurs indiquent la présence de récifs et d'aiguilles.

74 L'aspect d'une carte peut témoigner du degré de perfection des levés ayant servi à l'établir. Une carte établie à partir d'anciens levés, ayant peu de sondes, peut comporter des sondes additionnelles, voilant ainsi l'insuffisance du levé original. Par contre, il ne faut pas seulement évaluer la qualité d'une carte par le nombre de sondes inscrites; ainsi, les nouvelles cartes métriques, basées sur des relevés récents, affichent maintenant plus d'isobathes et moins de sondes que les précédentes. Certaines cartes converties au système métrique contiennent de l'information provenant d'anciennes cartes. Il est donc important d'évaluer leur fiabilité en se basant sur le diagramme de classification des sources. De nombreuses anciennes cartes indiquent les sondes soit en brasses seulement, soit en pieds seulement ou soit en brasses et en pieds. Les unités des sondes sont indiquées dans le titre de la carte.

 75 De nos jours, le passage sûr et continu en eaux très fréquentées de navires d'un tirant d'eau normal confirme la fiabilité de la plupart des cartes établies à partir d'anciens levés. Avec des tirants d'eau de l'ordre de 30 m (98 pi), il faut être circonspect à l'intérieur de la courbe de niveau de 200 m (109 fm) dans les régions moins bien cartographiées, et même sur les routes régulières de trafic. Les capitaines de navires s'aventurant dans les eaux moins fréquentées devront faire preuve de prudence.

 76 Puisqu'il est impossible de montrer les dangers pour la navigation d'une façon aussi détaillée sur une carte à petite échelle que sur une carte à grande échelle, **on doit toujours utiliser la carte à la plus grande échelle de la région où l'on navigue.**

77 **Cartographie.** — La partie Sud du littoral oriental du Canada est en général cartographiée selon des standards modernes. La reconnaissance hydrographique des principales routes d'accès des grands ports et des eaux très fréquentées provient de levés effectués par le SHC ou par d'autres organismes associés. Cependant, pour certaines régions plus éloignées, pour les petits ports et pour les eaux peu fréquentées, la cartographie peut être basée sur des cartes étrangères ou des levés antérieurs datant du 19^e siècle.

78 La plupart des eaux côtières du Labrador n'ont pas fait l'objet de levés selon des normes modernes. La plus grande partie de la cartographie hauturière a été effectuée par la marine américaine et de nombreuses cartes sont donc des reproductions de cartes publiées par cette organisation; le cas échéant, cette particularité est mentionnée sous le titre des cartes.

79 Les pays qui ont entrepris de produire des cartes internationales peuvent éditer des cartes pour l'ensemble ou une partie de la côte Atlantique. On obtient habituellement ces cartes chez les agents accrédités par les bureaux hydrographiques de ces pays. La liste des **cartes équivalentes** se retrouve dans l'*Édition annuelle des Avis aux navigateurs*.

80 Le SHC a converti plusieurs de ses cartes marines au système de référence géodésique de l'Amérique du Nord de 1983 (NAD 83). Antérieurement, les cartes étaient établies sur le **système de référence géodésique de l'Amérique du Nord de 1927** (NAD 27). La différence entre la même position basée sur l'ancien système NAD 27 et sur le nouveau NAD 83 peut atteindre jusqu'à 110 m (361 pi) sur la côte du Pacifique, 60 m (197 pi) sur la côte de l'Atlantique, et être presque nulle à Windsor (ON).

81 Le *Système géodésique mondial 1984 (WGS 84)* a été adopté comme étant le système de référence géodésique d'utilisation mondiale et on doit considérer que le NAD 83 équivaut au WGS 84. L'avantage du nouveau plan de référence est sa compatibilité aux systèmes de positionnement par satellites.

82 Les positions géodésiques obtenues par récepteurs satellites (GPS) sont fondées sur le WGS 84 (équivalent au NAD 83). Lorsque le système de référence géodésique de la carte diffère de celui employé par l'appareil de positionnement, il faudra appliquer une correction aux positions avant de les porter sur la carte. Les nouvelles

cartes et les nouvelles éditions indiqueront sur quel système la carte est basée, soit en NAD 27 ou en NAD 83. De plus, elles contiendront suffisamment d'informations pour permettre la conversion d'un système à l'autre.

83 **Zéro des cartes.** — Le zéro d'une carte est un niveau de référence vertical auquel se rapportent les profondeurs, les hauteurs de marée, les hauteurs des sondes découvrantes, les altitudes et les hauteurs libres des secteurs sans marée.

84 En vertu d'un accord international, le zéro des cartes doit se situer à un niveau suffisamment bas pour que celui de la marée ne tombe à peu près jamais au-dessous. Sur la plupart des cartes côtières canadiennes, le niveau adopté est celui de la basse mer inférieure, grande marée (BMIGM), soit la moyenne des plus basses des basses mers. Malgré tout, lors des plus grandes marées de vive eau, le niveau de l'eau peut atteindre une valeur plus basse que la sonde indiquée sur la carte. Certaines conditions météorologiques, lorsque l'amplitude de la marée est faible, peuvent aussi provoquer l'abaissement du niveau de l'eau sous le zéro de la carte.

85 Cependant, sur les cartes canadiennes des eaux sans marée, le zéro des cartes représente la moyenne des niveaux les plus bas enregistrés pour le plan d'eau concerné lors de conditions atmosphériques normales.

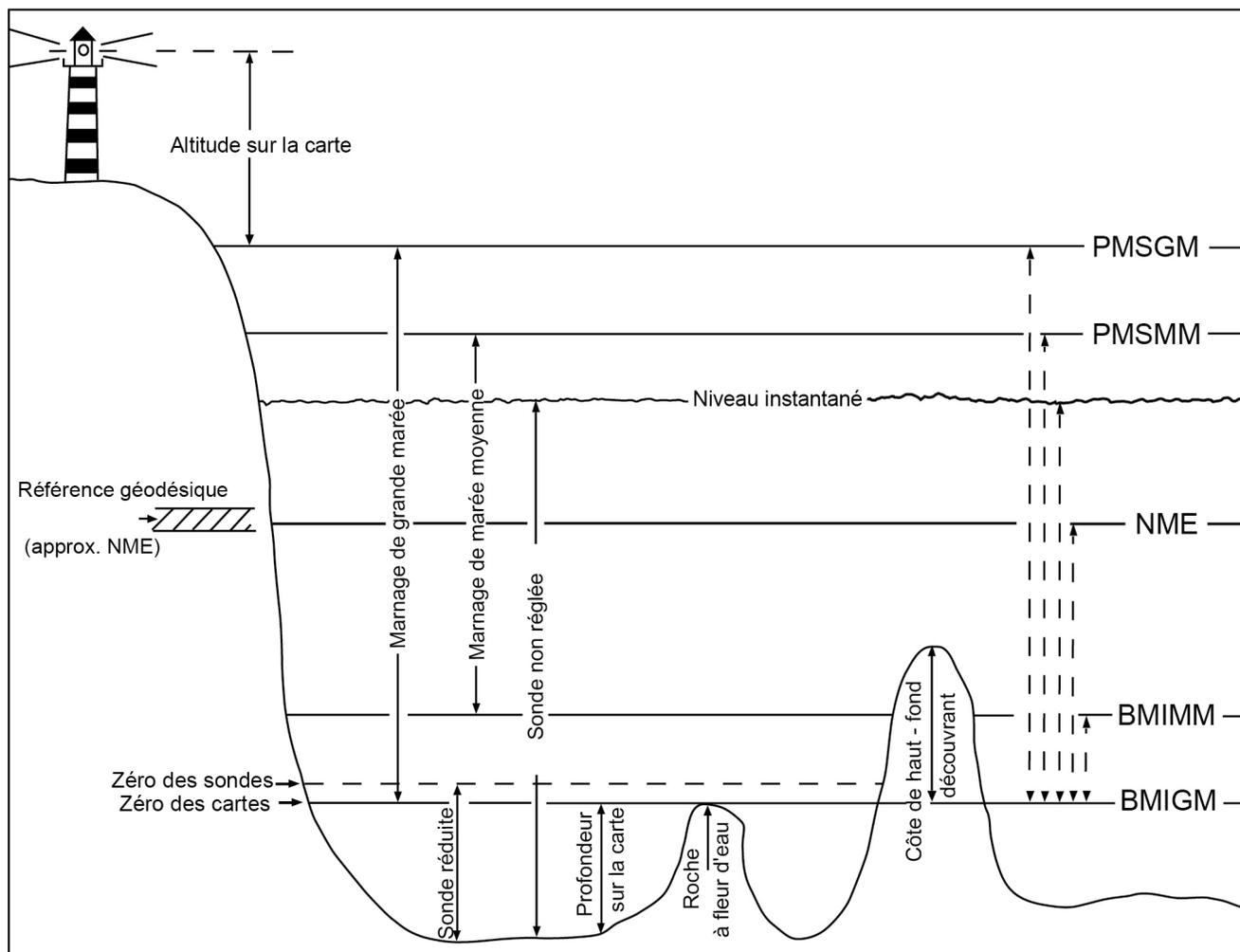
86 La figure ci-dessous *Surfaces de marée* indique les relations entre les surfaces de marée, le zéro des cartes et les caractéristiques physiques.

87 **Hauteur libre.** — Dans les eaux soumises à la marée, les hauteurs libres des ponts et des câbles se rapportent au niveau de la pleine mer supérieure, grande marée (PMSGM). Dans les eaux non soumises à la marée, elles se rapportent au zéro des cartes; en conséquence, dans les eaux sans marée, on doit soustraire la hauteur du niveau de l'eau au-dessus du zéro des cartes de la hauteur libre portée sur la carte pour obtenir la hauteur libre réelle.

88 **Câbles aériens.** — Les câbles aériens sont sujets à changer souvent puisque de nouveaux câbles sont posés et d'autres sont enlevés ou modifiés. En conséquence, il se peut que les éditions actuelles de certaines cartes n'indiquent pas tous les câbles existants dans une zone.

89 Afin d'éviter une **décharge électrique** lors du passage d'un bateau sous une ligne à haute tension, le navigateur doit en tout temps respecter une distance sécuritaire où l'air fait office d'isolant électrique. Cette distance sécuritaire est fonction de la tension nominale de la ligne et de ses surtensions possibles. Les surtensions d'une ligne sont imprévisibles et résultent d'un court-circuit, de la mise sous tension, de la mise hors tension ou de la foudre.

FIGURE 1.3 : SURFACES DE MARÉE PARTICULIÈRES



90 La **hauteur libre réelle** d'une ligne à haute tension dépend de la température du câble et de la présence de **verglas**. Lorsque la température du câble augmente, celui-ci se dilate et sa hauteur libre diminue; lorsque la température du câble diminue, celui-ci se contracte et sa hauteur libre augmente. La hauteur libre diminue aussi en fonction de l'épaisseur de verglas présent sur le câble. Exceptionnellement, dans certaines conditions, l'abaissement du câble en situation de verglas est moindre que celui dû à une température extrême d'opération.

91 Sur les cartes marines couvrant la province de Québec, les hauteurs libres indiquées aux lignes à hautes tensions sont fonction des élévations minimales des câbles à nu, diminuées de la distance sécuritaire appropriée à chaque ligne. Elles sont en référence à la ligne des hautes eaux (PMSGM), pour les régions à marées, ou au zéro des cartes, pour les régions sans marée. La hauteur libre sous des

conditions rigoureuses de verglas peut être indiquée pour certains câbles dans les *Instructions nautiques* sous forme de tableau, de diagramme ou encore dans le texte.

92 **Câbles sous-marins.** — Les câbles sous-marins sont sujets à de fréquents changements, c.-à-d. que des nouveaux câbles sont posés, ou que les câbles déjà en place sont modifiés ou enlevés. Par conséquent, l'édition courante de certaines cartes peut ne pas indiquer tous les câbles qui existent dans une zone.

93 Bien que de nombreux câbles aériens et sous-marins soient portés sur la carte, il faut noter que les câbles de télécommunication et de haute tension peuvent ne pas être différenciés sur certaines cartes.

94 **Marée et niveaux d'eau.** — Les hauteurs ou les prédictions de hauteur de marée ainsi que les niveaux d'eau se rapportent au zéro des cartes. Par conséquent, il

faut additionner ces valeurs aux sondes apparaissant sur les cartes afin de connaître la profondeur à un moment donné dans la journée.

95 Le navigateur se référera aux *Tables des marées et de courants du Canada* pour établir les prédictions des hauteurs de marée. Les prédictions des hauteurs de marée sont aussi accessibles sur le site Web du Service hydrographique du Canada à l'adresse électronique www.cartes.gc.ca.

96 Le SHC opère un réseau d'enregistreurs numériques qui permet d'obtenir les niveaux d'eau instantanés à différents sites et la prédiction pour les prochains jours. On peut obtenir les plus récentes informations sur le niveau de l'eau en communiquant avec les centres SCTM par voie VHF, ou en téléphonant au service automatisé d'information au 1-877-775-0790.

97 **Variation de la déclinaison magnétique.** — Lorsqu'on utilise des caps ou des relèvements magnétiques, on doit tenir compte de la variation graduelle de la déclinaison magnétique d'un côté à l'autre de la carte. La variation de la déclinaison magnétique se produit très rapidement dans certaines parties du monde et l'on devrait toujours en tenir compte.

98 Sur les cartes marines publiées par le SHC, on retrouve des roses des vents qui indiquent le nord vrai et à l'intérieur de celle-ci le nord magnétique. La déclinaison magnétique et sa variation annuelle y sont aussi indiquées. Des lignes isogones (lignes de même déclinaison magnétique) sont imprimées sur certaines cartes.

Publications nautiques du Service hydrographique du Canada

99 Les principaux **documents officiels** destinés à la navigation maritime dans les eaux canadiennes sont publiés par le gouvernement canadien. En vertu du *Règlement sur les cartes marines et les publications nautiques (1995)*, certaines de ces publications sont obligatoires.

100 Les *catalogues des cartes et publications nautiques* contiennent la liste des cartes marines et des publications nautiques nécessaires à une navigation sécuritaire dans les eaux canadiennes, ainsi que la liste des dépositaires autorisés de vente des cartes marines, au Canada comme à l'étranger. Il existe quatre catalogues qui illustrent toutes les régions couvertes par le SHC.

101 La publication identifiée comme la **Carte n° 1** comprend les **signes conventionnels, abréviations et termes** utilisés sur les cartes marines.

102 Les *Instructions nautiques* sont des fascicules couvrant différentes régions étendues, et qui donnent aux navigateurs des informations allant des renseignements généraux sur la navigation et le littoral, aux descriptions détaillées des courants, des entités géographiques et des installations portuaires. On y retrouve aussi des consignes particulières, des diagrammes à grande échelle montrant des infrastructures maritimes et de l'information sur les ports de plaisance.

 103 Les *Tables des marées et courants du Canada* sont des publications annuelles qui fournissent des prédictions de marées pour différents ports, ainsi que les heures de l'étalement et de la vitesse maximum et minimum du courant à certains endroits.

 104 Les *Atlas des courants de marée* sont des ouvrages illustrés, couvrant une certaine région. On y retrouve les principaux courants de marées (direction et vitesse) pour différentes périodes du cycle de la marée. Il existe trois atlas, couvrant les principales voies de navigation dans les eaux canadiennes.

Garde côtière canadienne

 105 La Garde côtière canadienne (GCC) est constituée d'une flotte de navires et d'aéronefs qui opèrent dans les eaux canadiennes, des Grands Lacs au chenal le plus septentrional des îles arctiques et de la côte du Pacifique jusqu'au large des côtes de Terre-Neuve-et-Labrador. De plus, la GCC assure des services à partir de bases terrestres.

106 Les navires de la Garde côtière canadienne assurent l'entretien et le ravitaillement des aides fixes et flottantes indispensables à la marine marchande naviguant en eaux canadiennes. Les services incluent des navires brise-glaces lourds et des baliseurs renforcés contre les glaces, des navires pour la pose, l'entretien et l'enlèvement des bouées, des navires de surveillance, et d'autres spécialisés dans la recherche et le sauvetage, et la recherche maritime et des plates-formes à faible tirant d'eau.

107 En **hiver**, ils assistent les navires dans le golfe du Saint-Laurent et dans les eaux côtières orientales, et assurent une navigation libre dans les glaces du Saint-Laurent.

108 En **été**, alors que l'activité de la majeure partie de la flotte se concentre sur la sécurité de la navigation dans les chenaux, les navires brise-glaces escortent les convois formés par la GCC pour acheminer les approvisionnements destinés aux communautés civiles et aux bases militaires dans l'Arctique.

109 De plus, les navires brise-glaces ouvrent la voie aux navires de commerce qui suivent la route maritime d'été, allant de l'Atlantique, par la baie d'Hudson, jusqu'à Churchill (MB), et ils prêtent aussi leur concours aux navires qui se rendent aux nouveaux centres miniers de l'Arctique.

110 La GCC participe aussi en tant qu'élément maritime aux opérations de l'organisme de **recherche et de sauvetage** (SAR) dont les Forces armées canadiennes assument la direction générale et l'entière responsabilité.

111 Les principales **bases navales** de la GCC sont situées à St. John's (NL), Dartmouth (NS), Saint John (NB), Charlottetown (PE), Québec et Sorel (QC), Prescott et Parry Sound (ON), Victoria et Prince Rupert (BC), et Hay River, sur le Grand lac des Esclaves (NT).

112 De plus, la Garde côtière canadienne assume la responsabilité de diverses activités maritimes avec partage des coûts telles que :

- **Services à la navigation maritime** : entretien des aides à la navigation; entretien des voies navigables; publication des *Avis aux navigateurs*.
- **Urgences maritimes** : intervention dans le cas de sinistres maritimes ou de déversements de produits polluants.
- **Services de communications et télécommunications** : entretien et opération du réseau des centres des Services de communications et de trafic maritime (SCTM) et des aides radio; diffusion des messages, Avis à la navigation et avertissements météorologiques.

Publications de la Garde côtière canadienne

113 Les *Livres des feux, des bouées et des signaux de brume* sont en quatre volumes qui détaillent les caractéristiques et la nomenclature des feux côtiers, des bouées lumineuses et des signaux de brume utilisés dans les eaux canadiennes.

114 Les *Éditions annuelles des Avis aux navigateurs* sont des publications qui fournissent des renseignements d'ordre général sur la navigation. On y retrouve, entre autres, des renseignements sur les aides à la navigation, la sécurité maritime, les services de pilotage, les fonctions de recherche et de sauvetage, la pollution maritime et les zones d'exercices militaires.

115 Les *Éditions mensuelles des Avis aux navigateurs* donnent d'importants renseignements qui touchent les cartes marines et les publications nautiques et qui

permettent leur mise à jour. Elles annoncent aussi la publication des nouvelles cartes ou des nouvelles éditions de cartes et de publications.

116 Le *Système canadien d'aides à la navigation* est une brochure décrivant le système et les aides (fixes, flottantes, lumineuses, radio) utilisés au Canada.

117 Les *Aides radio à la navigation maritime* sont des publications, en deux volumes, qui donnent entre autres des renseignements sur les secteurs de prévisions météorologiques maritimes ainsi que sur la position, les caractéristiques, et les services des aides radio à la navigation. Elles indiquent aussi les zones des Services de trafic maritime et les services assurés par les centres SCTM.

118 La brochure *Navigation dans les glaces en eaux canadiennes* donne des renseignements sur l'état des glaces dans les eaux canadiennes, la navigation dans les glaces et les procédures à suivre lors d'assistance de navires brise-glaces ainsi que des détails sur les services de diffusion d'avis et d'aide à la navigation dans les glaces.

119 Les publications ci-dessus sont disponibles sur les sites Web suivants de la Garde côtière canadienne : www.ccg-gcc.gc.ca ou www.notmar.gc.ca, ou chez tous les dépositaires autorisés du Service hydrographique du Canada.

120 Les centres SCTM diffusent les *Avis à la navigation* dont on peut aussi se procurer une liste imprimée en communiquant avec les bureaux de la GCC ou en consultant régulièrement le site Web <https://www.ccg-gcc.gc.ca/mcts-sctm/navwarn-avnav-ca-fra.html>.

121 Les cartes et publications mentionnées ci-dessus sont constamment sujettes à des modifications concernant la navigation; les navigateurs doivent les maintenir à jour.

Aides à la navigation

122 Cette section se réfère aux publications de la Garde côtière canadienne suivantes : *Le système canadien d'aide à la navigation*, les *Livres des feux, des bouées et des signaux de brume*, et les *Aides radio à la navigation maritime (Atlantique ...)*.

123 **Balisage.** — Le système en vigueur dans les eaux canadiennes est un système combiné d'aides latérales et cardinales. Pour le balisage latéral, l'Association internationale de signalisation maritime (AISM) divise le monde en deux régions, « A » et « B ».

124 Pour la région B, qui regroupe les Amériques du Nord et du Sud, le Japon, la République de Corée et les Philippines, un navire qui progresse dans le sens de la remontée doit laisser les aides vertes à bâbord et les aides

rouges à tribord. Le sens de la remontée peut être défini comme étant la direction suivie par un navire venant de la mer vers l'amont d'un cours d'eau, vers un port, ou dans le sens de la marée montante. En général, on considère que naviguer vers le Sud le long du littoral Atlantique correspond au sens de la remontée.

125 Les navigateurs ne doivent pas s'attendre à toujours trouver les bouées aux positions indiquées sur les cartes. Les bouées devraient être considérées comme des aides à la navigation et non comme des marques infaillibles. Toute bouée peut être déplacée par une tempête, un heurt, ou à cause de la mauvaise tenue du fond. L'hiver, les opérations de navires brise-glaces et le mouvement des glaces peuvent aussi en occasionner le déplacement.

126 De larges zones d'eaux navigables canadiennes sont complètement gelées en hiver. Par conséquence, un grand nombre de bouées sont enlevées et certaines sont remplacées par des bouées à espar; se référer aux *Avis à la navigation* radiodiffusés et/ou écrits pour obtenir plus d'information concernant le mouillage et l'enlèvement des bouées.

127 La plupart des bouées sont munies de réflecteur radar. Les bouées lumineuses et les bouées qui sont équipées de signaux sonores (cloche ou sifflet) ou de brume peuvent ne pas fonctionner correctement à cause d'une défaillance mécanique, du givrage, d'une tempête ou encore par temps calme.

128 Le symbole d'une bouée peut être déplacé légèrement sur une carte afin de ne pas masquer un danger ou une particularité qui se trouve à proximité de la position de mouillage de la bouée. Par contre, sa position sera indiquée à l'aide d'une flèche.

129 Le système de **balisage latéral** indique la route à suivre dans une voie d'eau navigable. Ce système comporte cinq types de bouées : de bâbord, de tribord, de bifurcation, de mi-chenal et de danger isolé.

130 Le système de **balisage cardinal** indique la position relative d'un obstacle par rapport aux points cardinaux au moyen de bouées aux formes, aux couleurs et aux caractéristiques lumineuses définies. Il y a quatre bouées cardinales, une pour chacun des points cardinaux. Toutes les bouées cardinales sont surmontées de voyants composés de deux cônes noirs.

131 Des **bouées spéciales** sont mouillées dans les eaux canadiennes. Elles n'ont aucun rapport avec les bouées latérales ou cardinales, et elles peuvent être lumineuses ou non lumineuses et de formes variées. Elles peuvent présenter un matériau réfléchissant jaune.

132 Une **bouée de contrôle** indique des restrictions locales, tel qu'une limite de vitesse imposée, une restriction

sur les activités nautiques, etc. Les explications des symboles marqués sur la bouée sont contenues dans le *Règlement sur les restrictions visant l'utilisation des bâtiments (Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada)*.

133 Une **bouée d'obstacle** sert à baliser les obstacles épars tels des rochers ou des hauts-fonds. Elle est de couleur blanche et porte, sur deux côtés opposés, un losange et deux bandes horizontales orange, l'une au-dessus et l'autre en dessous du losange. Les mots ou les symboles informant de l'obstacle sont inscrits à l'intérieur du losange ou entre les bandes. Elle peut aussi porter une (des) lettre (s) d'identification.

134 **Identification des bouées.** — Les bouées sont identifiées par un nom, des lettres, ou un numéro précédé la plupart du temps par une ou plusieurs lettres. Seules les bouées de bâbord et de tribord sont numérotées; les bouées de tribord portant un nombre pair et les bouées de bâbord un nombre impair. Les nombres augmentent vers l'amont et se suivent à peu près des deux côtés du chenal. Certains nombres peuvent être omis au besoin. L'identification est blanche et faite d'un matériel réfléchissant argent.

135 Des **balises de jour** sont parfois utilisées pour indiquer l'entrée d'un chenal, des approches ou des ponts. Le côté d'une balise de jour est déterminé de la même façon que le côté d'une bouée latérale, et elle indique le chenal à suivre.

136 **Balises répondeuses radar (Racon).** — Des racons sont montés sur certaines bouées, structures de feux ou autres points particuliers situés dans les eaux canadiennes. Le signal racon apparaît sur l'écran radar en une série d'impulsions codées en morse qui s'étend du racon, vers le bord extérieur de l'écran et dans la direction du relèvement.

137 Les caractéristiques d'identification indiquées sur la carte apparaissent dans les publications *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume*, ainsi que dans les *Instructions nautiques*. Il existe deux types de racon : le racon à balayage lent et le racon à agilité de fréquence; consulter les publications sur les aides à la navigation de la GCC pour en connaître les particularités.

138 Toutes les cartes marines canadiennes indiquent la position des racons. Lorsqu'un racon ne donne pas de réponse sur l'écran radar d'un navire, le capitaine doit en aviser le centre SCTM le plus près, afin que l'information soit diffusée à tous les navires présents dans la zone.

 139 **Aides fixes à la navigation.** — Plusieurs dispositifs d'aide à la navigation sont installés de façon fixe sur la côte. Ces installations apportent une aide supplémentaire à la navigation et complètent le système de

balisage. On y retrouve des phares, des balises de jours, des signaux de brume, des feux à secteurs et des alignements.

140 **Feux de secours.** — Certaines stations lumineuses portent des feux de secours. L'intensité de ces feux est inférieure à celle du feu principal, qui est habituellement visible sur une distance de 5 milles, lorsque la nuit est sombre et l'atmosphère dégagée. En cas de panne du feu principal, le feu de secours s'actionne automatiquement; il peut donc fonctionner sans qu'un *Avis à la navigation* ne soit émis. Un feu de secours présente le caractère standard suivant : Fl (6) 15 s, c'est-à-dire 6 éclats de ½ seconde suivis d'une période d'obscurité de 7 secondes.

141 **Aides à la navigation en hiver.** — De nombreux feux et signaux de brume cessent de fonctionner à la fin de la saison de navigation, et ce jusqu'à la fin de l'hiver. Les détails concernant les changements saisonniers sur les aides à la navigation sont annoncés par *Avis aux navigateurs* et *Avis à la navigation*. On peut aussi consulter le *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume, Côte de l'Atlantique* pour avoir de plus amples informations.

Systèmes de positionnement

142 **Centre SCTM d'Halifax – Service de radiogoniométrie par VHF.** — Un service de radiogoniométrie par VHF (VHF/DF) est disponible seulement pour les navires à portée des sites de réception de Kingsburg, Sambro, Ecum Secum et Fox Island. Des informations portant sur la position et/ou le relèvement ainsi que sur la distance peuvent être fournies pour utilisation à la discrétion de l'utilisateur. Pour plus d'information, consulter la publication *Aides radio à la navigation maritime (Atlantique ...)*.

143 **Système de positionnement par satellites.** — Le **système de positionnement global (GPS)** est un système de radionavigation par satellites fourni par le ministère de la Défense des États-Unis d'Amérique (DOD). Une constellation de 24 satellites en orbite autour de la Terre permet aux utilisateurs de ce système, équipés des récepteurs appropriés, de connaître leur position, leur vitesse et l'heure précise, en tout temps et quelles que soient les conditions météorologiques.

144 Le système de référence du GPS se rapporte au Système Géodésique Mondial de 1984 (WGS 84), ce qui est considéré comme l'équivalent du Système de référence nord-américain de 1983 (NAD 83). La plupart des récepteurs GPS sont munis d'une fonction de conversion des systèmes de référence. Transports Canada recommande de toujours régler le récepteur sur NAD 83 ou WGS 84 pour la navigation au Canada. Certaines cartes du SHC

présentent des données de latitude et de longitude qui reposent encore sur le vieux NAD 27. Des corrections doivent être apportées avant que la position soit portée sur la carte.

145 Le **GPS différentiel** ou **DGPS** est une méthode de positionnement qui permet d'obtenir un positionnement de meilleure qualité que celui qui serait obtenu à l'aide d'un récepteur GPS conventionnel. Cette méthode utilise un réseau de stations de référence terrestre, dont les positions sont connues avec grande précision, et qui comparent les positions connues aux positions calculées à partir des observations fournies par les satellites.

146 Des corrections sur les observations GPS sont transmises par signaux au récepteur GPS équipé d'un démodulateur (appareil qui déchiffre ces signaux) et le récepteur applique ces corrections lors du calcul de la position. Dans les eaux couvertes de la côte Atlantique, les stations de références DGPS de la GCC permettent un positionnement d'une précision de 10 m ou mieux.

Communications maritimes

147 Le signal radio constitue une aide précieuse aux navigateurs qui se trouvent au large de la côte orientale du Canada. La Garde côtière canadienne entretient un réseau de communication maritime entre les centres SCTM et les navires dans les eaux canadiennes. Ces stations radio maintiennent une écoute permanente de sécurité sur la fréquence MF 2182 kHz, et sur les fréquences 156,8 MHz (voie 16 VHF) et 156,525 MHz (voie 70 VHF ASN). Les renseignements concernant les procédures radiotéléphoniques pour les communications de détresse, d'urgence et de sécurité se trouvent dans la publication *Aides radio à la navigation maritime (Atlantique ...)*.

148 Le **Système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM)** est un système international qui utilise les technologies de communication par voie satellitaire et terrestre ainsi que les systèmes de radiocommunication des navires. Développé par l'Organisation Maritime Internationale (OMI) et implanté au niveau mondial depuis février 1999, le SMDSM a pour but premier de sauver des vies. Grâce à ce système, lors de situations de détresse, les responsables à terre des communications et du SAR, de même que les navires dans les environs, pourront être alertés rapidement, augmentant ainsi les chances de localiser les survivants de naufrage.

149 Le SMDSM a une incidence sur tous les navires canadiens dotés d'une radio, peu importe leur jauge. Entre autres, depuis avril 2002, les navires de 8 m et plus de longueur et exploités à plus de 20 milles de la rive

doivent être munis d'une RLS, et depuis février 2003, les remorqueurs, les navires transportant plus de 6 passagers et les navires pontés de 8 m et plus de longueur doivent être munis d'un appareil radio VHF ASN lorsqu'ils opèrent en dehors d'une zone SCTM.

 150 Bien qu'au niveau international 4 zones maritimes – A1, A2, A3 et A4 – soient définies dans le système SMDSM, le Canada a choisi de n'instaurer les services radio que pour les zones A1 (côtes Est et Ouest), A3 (au large de celles-ci) et A4 (dans l'Arctique). Le service MF ASN n'est pas disponible au Canada; toutefois, les stations côtières gardent l'écoute sur la voie 2182 kHz. Les zones SMDSM canadiennes sont :

- Zone A1 – correspond à la zone de couverture VHF ASN (40 milles des côtes)
- Zone A3 – couverture des satellites géostationnaires Inmarsat (à l'intérieur des parallèles 70°N et 70°S), à l'exclusion de la zone A1
- Zone A4 – la zone non couverte par A1 et A3 (régions polaires).

151 **Radiotéléphone ASN.** — Le radiotéléphone maritime VHF ou MF/HF classique a été amélioré par l'ajout d'une fonction appelée *appel sélectif numérique (ASN)*. Cette fonction est un dispositif de veille numérique automatique sur la ou les fréquences de détresse et d'appel en plus de la veille auditive. Un récepteur ASN ne reçoit que les appels envoyés à son numéro d'identificateur d'appel sélectif du service mobile maritime (ISMM), et les appels « à tous les navires » dans sa zone de réception. Une fois le contact établi par le récepteur ASN, les communications peuvent se poursuivre de vive voix sur une autre fréquence.

152 **NAVTEX.** — Un récepteur NAVTEX est un système de communication unidirectionnelle, c'est-à-dire qu'il reçoit mais ne transmet pas. Il imprime l'information de sécurité maritime (MSI) qui est transmise par la GCC.

 153 **Satellites Inmarsat.** — Le réseau de satellites Inmarsat (A, B et C) permet des communications en téléphonie (Inmarsat A et B seulement) et par télex et télétex partout au monde, sauf dans les régions polaires. Dans les régions où il n'existe pas d'installation côtière de VHF ou MF/HF ASN, Inmarsat sera utilisé tant pour les appels de détresse que pour les MSI et les communications avec les installations côtières.

154 **RLS.** — La **radiobalise de localisation des sinistres (RLS)** est une petite balise flottante et portative qui, lorsqu'elle est activée, envoie un signal de détresse. On retrouve deux classes de balises : la RLS de classe 1 est à dégagement libre et activation automatique, alors que la RLS de classe 2 doit être activée manuellement.

 155 Dans ces classes, il existe 4 types de RLS. Les types de balises les plus courantes sont celles qui émettent sur la fréquence 406 MHz et utilisent les satellites COSPAS/SARSAT, et les RLS Inmarsat qui émettent dans la bande du 1,6 GHz. Le signal que ces balises transmettent permet de localiser la RLS et d'en identifier le propriétaire. **Notez qu'il est essentiel que la balise soit enregistrée dans la base de données nationale sur les balises au 1-877-406-7671.**

156 **SART.** — Le SART est un transpondeur radar portatif qui permet la localisation de l'embarcation de sauvetage après qu'un navire a envoyé un appel de détresse. Le SART utilise les mêmes fréquences que le radar de marine (3 cm); lorsqu'il capte des ondes radar, le SART émet des signaux qui apparaissent sur l'écran radar comme une série de points, indiquant ainsi sa position. Le transpondeur doit être apporté dans l'embarcation de sauvetage lors de l'abandon du navire.

157 Un système d'identification entre navires et avec les installations à terre, semblable aux transpondeurs d'identification des aéronefs, a été développé d'après les directives de l'Organisation maritime internationale (OMI), de l'Union internationale des télécommunications (UIT) et de la Commission électrotechnique internationale (CEI). Les transpondeurs du **système d'identification automatique (SIA)** utilisent la technologie du GPS pour transmettre aux autres navires dotés de matériel semblable ainsi qu'aux installations à terre, l'identité du navire, les renseignements sur son voyage, sa position, sa route et sa vitesse actuelles, à des fins de sécurité. De plus en plus, les aides à la navigation sont maintenant équipées de transpondeurs SIA pour améliorer la sécurité maritime en temps défavorable. Au Canada, le SIA est obligatoire à bord de certains navires. Comme toute autre aide électronique à la navigation, le SIA doit être installé et entretenu de manière appropriée, et utilisé avec prudence.

158 Certains bâtiments canadiens qui effectuent des voyages internationaux doivent être munis d'équipement qui sert à transmettre les renseignements pour **l'identification et le suivi à distance d'un bâtiment (LRIT)** approuvé par l'OMI. Le système LRIT, utilisé à l'échelle mondiale dans la zone océanique A3 du système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM), transmet dans un message radio, de façon sécuritaire, l'identité du bâtiment, sa latitude et sa longitude, la date et l'heure de la transmission, au moyen de satellites géostationnaires Inmarsat aux destinataires visés. Au Canada, la *Garde côtière canadienne* est responsable de recevoir les transmissions LRIT et d'informer les destinataires visés. L'objectif principal du système d'identification et de suivi à grande distance (LRIT) est d'améliorer la sûreté; toutefois,

le système *LRIT* a été ajouté au Chapitre V de la *Convention SOLAS, Sécurité de la navigation*, à des fins de sécurité et de protection environnementale.

Recherche et sauvetage (SAR)

 159 Les Forces armées canadiennes et la Garde côtière canadienne (GCC) sont responsables de la coordination de toutes les opérations de recherche et de sauvetage au Canada, sur les eaux canadiennes ainsi qu'au large des côtes du Canada. Ces opérations sont dirigées par les Centres de coordination de sauvetage (JRCC).

Tableau 1.1 : Stations de sauvetage (SAR)

Province	Lieux
Nouvelle-Écosse	Bickerton, Clark's Harbour, Halifax, Louisbourg, Sambro et Westport.
Terre-Neuve-et-Labrador	Burgeo, Burin, Lark Harbour, Port aux Choix, Old Perlican et St. Anthony.
Nouveau-Brunswick	Saint John et Shippegan.
Île-du-Prince-Édouard	Souris et Summerside.
Québec	Cap-aux-Meules, Havre-Saint-Pierre, Québec, Rivière-au-Renard et Tadoussac

160 **Assistance par aéronefs.** — Les Forces armées canadiennes ont des hélicoptères et des avions spécialement conçus pour les opérations SAR. Ces appareils peuvent laisser tomber des radeaux de sauvetage, des trousseaux de survie et des pompes. Les hélicoptères sont équipés d'un treuil permettant de hisser ou de descendre du personnel et du matériel pour les opérations d'évacuation.

161 **Évacuation par hélicoptère.** — Si l'on prévoit une évacuation de personnel par hélicoptère, il faut préparer une zone appropriée pour le hissage, de préférence à l'arrière, et d'un rayon minimal de 15 m (50 pi), si possible. On dégagera le pont de tous espars et appareils mobiles pouvant nuire. De nuit, il faudra éclairer la zone de hissage, sans toutefois aveugler le pilote.

162 À l'arrivée de l'hélicoptère, il faudra gouverner de manière à avoir le vent de 30 à 40° sur bâbord et conserver une vitesse lente. On doit attendre que le panier, la civière,

l'élingue ou le filet de sauvetage de l'hélicoptère ait touché le pont avant de le manipuler, afin d'éviter le choc statique. Aucun câble de l'hélicoptère ne doit être amarré à bord. Le pilote de l'hélicoptère donnera des instructions sur les actions à prendre.

163 **Consultation médicale par radio.** — Les capitaines de navire peuvent obtenir des instructions médicales par l'entremise du centre SCTM le plus proche, qui le transmettra à une autorité médicale. Celui-ci retransmettra les renseignements demandés sitôt obtenus. On peut contourner les difficultés de communication causées par une mauvaise réception ou attribuables à des problèmes linguistiques en utilisant la section médicale du Code international des signaux. Cette dernière section peut s'avérer d'une grande utilité pour les capitaines et les médecins.

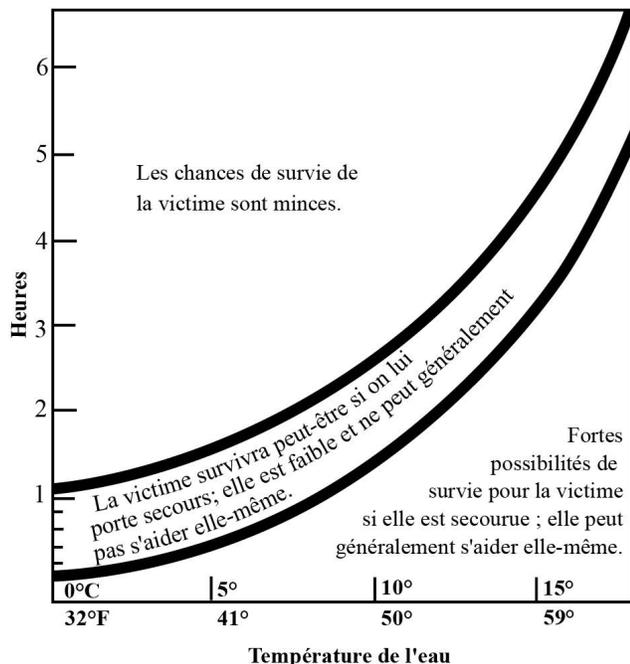
164 **Demande d'assistance.** — Les messages de détresse, d'urgence et de sécurité doivent être transmis aux centres SCTM sur la voie VHF 16 (156,8 MHz), la voie VHF ASN 70 (156,525 MHz) ou la voie MF 2182 kHz. Ces messages peuvent aussi être transmis en appelant par téléphone aux numéros apparaissant sur le rabat du présent fascicule.

165 **Plan de route.** — Avant d'entreprendre une croisière à bord d'une embarcation, il est recommandé de préparer un plan de route et de le laisser à une personne adulte responsable ou à n'importe quel centre SCTM. Il est conseillé de se rapporter à l'arrivée à notre destination ou lors de modifications à ce plan de route. Ceci a pour but d'éviter que soit déclenché inutilement un vaste plan de recherche aérienne et maritime. On trouvera en annexe de ce fascicule un exemple de Plan de route.

166 **AMVER.** — Le Système automatique d'entraide pour le sauvetage des navires (AMVER) est exploité par la Garde côtière américaine à New York et apporte une aide importante à la préparation et à la coordination des opérations de recherche et de sauvetage (SAR) sur toutes les mers du monde.

167 Les navigateurs de commerce de toutes les nations qui font des sorties en mer de plus de 24 heures sont encouragés à envoyer des rapports de navigation et des rapports périodiques de position au centre AMVER. Les navires faisant route le long de la côte orientale du Canada et participant au programme AMVER peuvent adresser (sans frais) leurs messages à « AMVER HALIFAX » par l'entremise de n'importe quel centre SCTM. Pour obtenir plus de détails, se référer à la publication *Aides radio à la navigation maritime (Atlantique ...)*.

FIGURE 1.4 : SURVIE EN EAU FROIDE



devient trop faible pour s'aider elle-même. Après une (1) heure environ, ses chances de survie sont très faibles, même si elle est secourue.

172 L'organisme se refroidissant beaucoup plus rapidement dans l'eau que dans l'air, la surface immergée doit être la plus petite possible. Les parties du corps où la déperdition thermique est la plus importante sont la tête et le cou, les côtés de la cage thoracique et le bas-ventre. Il faut protéger ces zones si l'on veut réduire les pertes de chaleur.

173 Les deux techniques permettant de réduire les pertes de chaleur sont :

- la position fœtale : les bras sont tenus fermement sur les côtés, les chevilles sont croisées et les cuisses sont accolées et remontées.
- la position du caucus : deux personnes ou plus se tiennent blotties en gardant leur poitrine en contact étroit.

174 Ces techniques réussissent seulement si les personnes portent un VFI. Comme le montre le tableau, le temps de survie s'accroît considérablement quand on porte une veste de flottaison qui protège du froid, y compris un capuchon évitant les pertes de chaleur par la tête.

Survie en eau froide

168 Les eaux canadiennes de la côte Atlantique sont froides, même si la température de l'air s'élève durant l'été. Toute immersion en eau froide sans vêtements de protection appropriés, même de courte durée, provoque l'hypothermie. L'hypothermie se caractérise par une baisse de la température interne de l'organisme, et peut être mortelle. Des vêtements de protection comme les tenues d'immersion ou les vêtements de flottaison individuels (VFI) avec un bon isolant thermique offrent une bonne protection contre l'hypothermie.

169 Dans l'eau froide, la peau et les tissus externes se refroidissent très rapidement, mais il faut de 10 à 15 minutes avant que la température du cœur, du cerveau et des autres organes internes ne s'abaisse. À ce moment, le corps se met à grelotter fortement, afin de contrecarrer l'importante perte de chaleur et d'accroître en même temps sa capacité d'en produire.

170 Une fois que les organes internes ont commencé à se refroidir, la température du corps s'abaisse progressivement et un état d'inconscience peut s'installer si la température interne passe de 37 °C — température normale — à 32 °C environ. La mort survient habituellement à moins de 30 °C, par arrêt du cœur.

171 Dans une eau à 5 °C, et ce après 30 minutes environ, une personne qui n'est pas protégée contre le froid

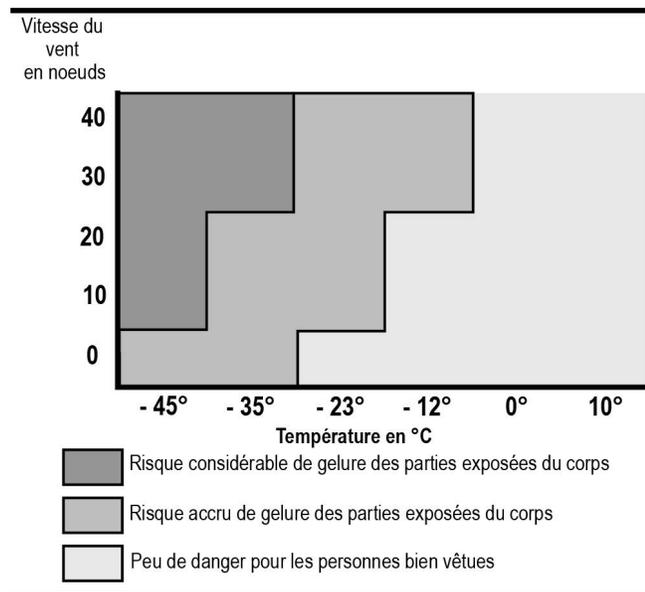
Tableau 1.2 : Temps de survie prévisible *

Situation	Temps (heures)
Sans engin flottant — Surrecon	1,5
Sans engin flottant — Nage debout	2,0
Avec engin flottant — En nageant lentement	2,0
Avec engin flottant — En position immobile	2,7
Avec engin flottant — En position de caucus	4,0
Avec engin flottant — En position fœtale	4,0
Avec engin flottant — Avec veste de flottaison	7,0

* Dans l'eau à + 10 °C
 Vêtements portés : chemise en coton, pantalon, chaussettes et chaussures de toile.

175 Il ne faut pas nager pour se réchauffer car cela occasionne une perte de chaleur, due à un accroissement de la circulation sanguine dans les bras, les jambes et la peau. Si on ne porte pas de VFI, il faut rester aussi immobile que

FIGURE 1.5 : EFFET DU VENT SUR LES PERSONNES EXPOSÉES



possible et n'agiter que les bras et les jambes pour garder la tête hors de l'eau.

176 **Réchauffement après une légère hypothermie.** — Si le sujet est conscient, parle de façon claire et cohérente et grelotte fortement :

- sortir la personne de l'eau et la placer dans un endroit sec et abrité;
- enlever les vêtements mouillés et, si possible, recouvrir la personne de plusieurs épaisseurs de vêtements secs; recouvrir la tête et le cou;
- placer des serviettes chaudes et mouillées et des bouillottes sur son bas-ventre, sa tête, son cou et les côtés de sa cage thoracique;
- utiliser des couvertures électriques et des coussins chauffants; la baigner ou la doucher dans l'eau chaude;
- donner des breuvages chauds, **jamais d'alcool.**

177 **Réchauffement après une hypothermie sévère.** — Si la personne se raidit et si elle est inconsciente ou si elle perd de sa lucidité — en parlant de façon incohérente, par exemple — ou présente tout autre signe d'affaiblissement, il faut alors la transporter le plus tôt possible à une unité de soins où l'on pourra procéder à un réchauffement thérapeutique.

178 Il est inutile de recouvrir une personne qui ne grelotte plus, car cette méthode ne génère pas de chaleur et ne fait qu'empêcher de se réchauffer. Il faut alors recourir à d'autres moyens. On peut, par exemple :

- placer la personne dans un sac de couchage ou dans des couvertures avec une ou deux autres personnes (poitrine nue);
- utiliser des serviettes mouillées chaudes et des bouillottes, tel que mentionné plus haut;
- réchauffer les poumons du sujet en pratiquant le bouche à bouche.

179 Il faut réchauffer la poitrine, le bas-ventre, la tête et le cou, mais non les extrémités. Le réchauffement des extrémités peut appeler la chaleur de la région cardiaque, ce qui peut être mortel. Pour cette raison, **il ne faut pas frictionner le sujet.** Les traitements brusques sont aussi à éviter, car ils peuvent être mortels.

180 **Effet du vent sur les personnes exposées aux intempéries.** — Les risques de gelures des parties exposées du corps augmentent, d'une manière considérable, avec la vitesse du vent et il convient de prendre des mesures de protection.

Tableau 1.3 : Compulsory Pilotage Areas

Province	Lieux
Nouvelle-Écosse	Bras d'Or Lake, Strait of Canso, Chedabucto Bay, Halifax, Pugwash, St. Peters et Sydney.
Terre-Neuve-et-Labrador	Botwood, Holyrood, Humber Arm, Lewisporte, Placentia Bay, St. John's et Stephenville.
Nouveau-Brunswick	Miramichi, Ristigouche et Saint John.
Île-du-Prince-Édouard	Charlottetown et Pont de la Confédération.
Québec	Fleuve Saint-Laurent à partir des Escoumins et vers l'amont jusqu'à l'écluse de Saint-Lambert; et comprenant le fjord du Saguenay. Voie maritime du Saint-Laurent, en amont de l'écluse de Saint-Lambert.

Pilotage

181 Deux administrations régionales assument la responsabilité du **pilotage** dans les eaux de la côte Atlantique. L'Administration de pilotage de l'Atlantique (A.P.A.), dont le siège social est à Halifax, est responsable du pilotage dans les eaux navigables des provinces de la Nouvelle-Écosse, de l'Île-du-Prince-Édouard, de

Terre-Neuve-et-Labrador et du Nouveau-Brunswick, y compris la baie des Chaleurs au Sud du cap d'Espoir (48°25'N, 64°19'W).

 182 L'Administration de pilotage des Laurentides (A.P.L.), dont le siège social est à Montréal, est responsable du pilotage des eaux canadiennes dans la province de Québec en aval de l'entrée aval de l'écluse de Saint-Lambert (45°30'N, 73°31'W), à l'exception des eaux au SW du cap d'Espoir dans la baie des Chaleurs.

 183 **Service de pilotage pour les glaces dans le golfe du Saint-Laurent.** — Il existe un service de pilotage, durant la période des glaces, dans le golfe et la côte Ouest de l'île de Terre-Neuve. Ce service est facultatif et peut être assuré par les pilotes de l'A.P.A. et de l'A.P.L. Les stations d'embarquement des pilotes des glaces sont à Port-aux-Basques (NL), North Sydney (NS) et aux Escoumins (QC).

 184 Les arrangements doivent être pris au plus tôt avec l'APA pour les navires entrants. Les navires sortants, désirant ce service, doivent donner des préavis de 24 heures, 12 heures et confirmer 6 heures avant l'heure prévue d'arrivée (HPA) à la station des Escoumins. Les dispositions pour obtenir les services de pilotes devraient être prises par l'entremise de l'agent du navire.

 185 Pour obtenir les détails relatifs aux services de pilotage et aux procédures à suivre, les navigateurs consulteront :

- *Édition annuelle des Avis aux navigateurs;*
- *Aides radio à la navigation maritime (Atlantique ...);*
- *Règlement de l'A.P.A.;*
- *Règlement de l'A.P.L.*

Réglementation

 186 Ces résumés ou extraits de lois et de règlements ne sont donnés qu'à titre d'information générale et aucune responsabilité n'est assumée en cas de citation incomplète d'erreurs ou d'omissions. Des changements ou des modifications ont pu être apportés ultérieurement à la publication du présent fascicule. Il est donc essentiel que les navigateurs consultent les lois et les règlements complets et les plus récents. On peut se procurer des exemplaires en s'adressant à : Éditions et services de dépôt, Ottawa (ON) K1A 0S5; téléphone : 1-800-635-7943. La plupart des règlements sont publiés sur le site Web du gouvernement du Canada : www.canada.ca.

187 **Règlement sur les abordages.** — Différentes règles particulières pour prévenir les abordages en mer

touchent les eaux de juridiction canadienne. Ces règles figurent dans le *Règlement sur les abordages*.

188 **Zones maritimes et zones de pêche.** — La *Loi sur les océans* définit quatre zones maritimes : la mer territoriale, la zone contiguë, la zone économique exclusive et le plateau continental. De plus, le Canada gouverne les activités de pêche dans la zone de 200 milles.

189 **Code criminel du Canada.** — « Commet une infraction quiconque conduit un bateau ou des skis nautiques, une planche de surf, un aquaplane ou autre objet remorqué sur les eaux intérieures ou la mer territoriale du Canada ou au-dessus de ces eaux ou de cette mer d'une manière dangereuse pour le public, eu égard aux circonstances, y compris la nature et l'état de ces eaux ou de cette mer et l'usage qui, au moment considéré, en est ou pourrait raisonnablement en être fait. Quiconque commet une infraction est coupable, soit d'un acte criminel et passible d'un emprisonnement maximal de cinq ans ou, soit d'une infraction punissable sur déclaration de culpabilité par procédure sommaire. Et quiconque commet une infraction et cause ainsi des lésions corporelles à une autre personne est coupable d'un acte criminel et passible d'un emprisonnement maximal de dix ans. Et quiconque commet une infraction et cause ainsi la mort d'une autre personne est coupable d'un acte criminel et passible d'un emprisonnement maximal de quatorze ans. »

190 **Règlement sur le rapport des sinistres maritimes.** — Toute personne responsable d'un navire (capitaine, officier breveté, membre d'équipage, pilote ou exploitant) doit se rappeler qu'elle peut encourir des sanctions si elle ne signale pas un sinistre maritime. Le *Règlement sur le rapport des sinistres maritimes*, établi selon la *Loi sur la marine marchande du Canada*, requiert que toute personne responsable d'un navire en eaux canadiennes ou d'un navire canadien dans les eaux étrangères doit rapporter, sans délai, tout sinistre maritime, accident ou événement dangereux.

191 L'événement doit être signalé par radio ou par d'autres moyens rapides à un centre SCTM ou à la station de radiocommunications maritimes d'un port. Par la suite, un rapport écrit devra être rempli. Pour de plus amples détails, s'adresser à un bureau de la GCC.

192 Plusieurs lois et règlements, dont la *Loi sur les pêches*, la *Loi sur les espèces en péril*, la *Loi sur les océans*, la *Loi sur la protection des eaux navigables*, la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* et le *Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast*, protègent l'habitat du poisson et encadrent le transfert des eaux de ballast et les activités de dragage, de rejets en mer, de remblayage et de construction ou d'enlèvement

d'infrastructures. On doit se renseigner sur les autorisations à obtenir et les obligations à remplir.

193 **Pollution des eaux.** — Le *Règlement sur la prévention de la pollution par les navires et sur les produits chimiques dangereux*, tiré de la *Loi sur la marine marchande du Canada*, interdit formellement de déverser des hydrocarbures, des mélanges d'hydrocarbures, des liquides nocifs, des produits chimiques solides (énumérés dans l'annexe 1 du règlement), des eaux usées ou des boues d'épuration, des composés organostanniques et des déchets, tant à n'importe quel navire en eaux nationales, qu'aux navires canadiens en n'importe quelles eaux.

194 Les capitaines de **pétroliers** et de navires transportant des **produits chimiques**, opérant dans les zones de contrôle des glaces de l'Est du Canada, devraient consulter les *Directives conjointes de l'industrie et de la Garde côtière canadienne concernant le contrôle des pétroliers et des transporteurs de produits chimiques en vrac dans les zones de contrôle des glaces de l'Est du Canada*. Ces directives servent de guide pour les manoeuvres des navires dans les zones de contrôle de glace. Tout navire visé par cette directive doit en posséder un exemplaire à bord.

195 Le *Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast* de la *Loi sur la marine marchande du Canada* s'applique à la majorité des navires en route vers les eaux canadiennes. Le règlement protège l'écosystème dans les eaux canadiennes du transfert involontaire d'agents pathogènes ou organismes aquatiques nuisibles.

196 Tout rejet ou risque de rejet de substances polluantes **doit être signalé** le plus rapidement possible à un fonctionnaire responsable de la prévention de la pollution. Des fonctionnaires chargés de la prévention de la pollution sont en poste à Baie-Comeau, Gaspé, Montréal, Port-Cartier, Québec, Rimouski et Sept-Îles (QC); à Dartmouth, Port Hawkesbury, Sydney et Yarmouth (NS); à Corner Brook, Lewisporte, Marystown et St. John's (NL); à Charlottetown (PE); à Bathurst et Saint John (NB).

197 En eaux canadiennes, tout navire d'une jauge brute de 400 tonnes ou plus transportant des hydrocarbures comme combustible ou cargaison et tout pétrolier d'une jauge brute de 150 tonnes ou plus transportant des hydrocarbures doit tenir un **registre des hydrocarbures** prescrit par règlement.

198 **Pollution de l'air.** — Le *Règlement sur la prévention de la pollution par les navires et sur les produits chimiques dangereux* spécifie aussi les exigences quant à la construction, l'équipement et l'exploitation des navires, dans le but d'éviter les rejets de substances polluantes dans l'atmosphère.

199 **Immersion en mer.** — La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* exige l'obtention d'un permis pour charger des matières de dragage à immerger ou pour les immerger en mer, pour le rejet ou l'abandon d'une substance sur les glaces, pour l'incinération ou pour le rejet en mer.

200 Les **permis** peuvent être délivrés sur réception du formulaire de demande approprié et du droit requis. Pour plus de détails, les navigateurs consulteront leur agent maritime. En cas d'urgence, le permis n'est pas exigé, mais il faut faire rapport sur le formulaire approprié. Par cas d'urgence, on entend uniquement les situations dans lesquelles les vies humaines et les navires sont en danger en mer.

201 Les rapports et demandes de formulaires pour la région de Québec, se font à : Conservation et Protection, ministère de l'Environnement, 1179 rue de Bleury, Montréal (QC) H3B 3H9. Pour la région Atlantique, s'adresser à : Service de la protection de l'environnement, ministère de l'Environnement, Queen's Square, 5^e étage, 45 Alderney Drive, Dartmouth (NS) B2Y 2N6. Les demandes pour Terre-Neuve-et-Labrador, se font à : Service de la protection et de l'environnement, ministère de l'Environnement, 6 rue Bruce, Mount Pearl (NL) A1N 4T3.

 202 **Loi sur les espèces en péril.** — La *Loi sur les espèces en péril (LEP)* vise à empêcher la disparition d'espèces sauvages. Elle instaure des exigences pour définir les habitats essentiels ainsi que des mesures pour les protéger. Ainsi, certaines populations de mammifères marins ont obtenu le statut d'espèce en voie de disparition ou d'espèce menacée. Pour protéger ces populations, la *LEP* en interdit la chasse et défend aussi de les déranger volontairement.

 203 **Mammifères marins.** — Chaque année, de nombreux cétacés fréquentent les eaux de la côte Est du Canada. Dans certains secteurs, les navigateurs devront se déplacer avec **prudence pour éviter les risques de collision** avec les cétacés ou avec les navires d'observation. Tous les navigateurs doivent se conformer au *Règlement sur les mammifères marins* de la *Loi sur les pêches* et au *Règlement sur les activités en mer dans le parc marin du Saguenay — Saint-Laurent*, et suivre les directives qui s'appliquent.

204 **Protection des câbles sous-marins.** — Le texte qui suit est un résumé de la *Convention internationale sur la protection des câbles sous-marins (CIPC)*.

205 La rupture ou la détérioration d'un câble sous-marin, qui pourrait avoir pour résultat d'interrompre ou d'entraver les communications, est punissable, sans préjudice de l'action civile en dommages et intérêts. Cette

disposition ne s'applique pas si les dommages ont été faits dans le but de protéger des vies humaines ou la sécurité des navires.

206 Pour ne pas gêner les opérations d'un navire occupé à la réparation d'un câble, les autres navires doivent s'en tenir à 1 mille nautique au moins. Les engins ou filets de pêcheurs devront être tenus à la même distance. Toutefois, les bateaux de pêche auront un délai de 24 heures pour se conformer à cette règle.

207 Les navires qui voient, ou sont en mesure de voir des bouées destinées à indiquer la position des câbles en cas de pose, de dérangement ou de rupture, doivent se tenir éloignés de ces bouées à un quart de mille nautique au moins. Les engins ou filets de pêcheurs devront être tenus à la même distance.

 208 Les navigateurs doivent apporter une grande attention à ne pas **mouiller ou chaluter** dans les zones de câbles sous-marins, bien qu'il puisse ne pas y avoir d'interdiction formelle, à cause des conséquences graves que peut entraîner dans les communications ou la transmission d'énergie électrique la détérioration de câbles sous-marins.

209 Les propriétaires des navires qui peuvent prouver qu'ils ont sacrifié une ancre, un filet ou un autre engin de pêche, pour ne pas endommager un câble sous-marin, peuvent être indemnisés par le propriétaire du câble. Pour avoir droit à une telle indemnité, le capitaine d'un navire doit établir un rapport détaillé sur les circonstances de l'incident et faire une déclaration, dans les 24 heures suivant son arrivée au port, à l'agent en chef des douanes et de l'accise, à l'agent local de la GCC ou encore à l'agent des pêches du ministère des Pêches et des Océans. Ceux-ci en donneront avis aux autorités consulaires de la nation du propriétaire du câble.

 210 **Danger de couper un câble pour libérer une ancre ou un engin de pêche.** — Si un navire accroche un câble sous-marin, tout effort doit être tenté pour dégager l'ancre ou l'engin de pêche; en cas d'insuccès, il faut abandonner l'ancre ou l'engin sans essayer de couper le câble. Certains câbles autres que ceux de transmission d'énergie sont alimentés par haute tension et toute tentative de couper le câble peut entraîner la mort ou, tout au moins, de graves brûlures. Aucune réclamation, de ce fait, ne sera admise.

211 L'un des buts du *Comité international pour la protection des câbles* est de faire connaître l'existence et l'emplacement des câbles sous-marins. La cartographie universelle des câbles a été approuvée par l'Organisation hydrographique internationale et des cartes indiquant la position des câbles peuvent être obtenues par l'entremise

des bureaux hydrographiques nationaux. En cas de difficultés à obtenir des renseignements sur les câbles, adresser la demande au : International Cable Protection Committee, P.O. Box 150, Lymington, United Kingdom, SO41 6WA; ils y donneront une attention immédiate.

 212 Les textes suivants sont des **extraits des règlements** cités.

RÈGLEMENT SUR LES CARTES MARINES ET LES PUBLICATIONS NAUTIQUES (1995)

Règlement rendant obligatoires la présence à bord des navires des cartes marines, tables des marées et autres documents ou publications nautiques pertinents, leur mise à jour et leur utilisation.

Définitions

2. Les définitions qui suivent s'appliquent au présent règlement.

“carte” Carte marine. (*chart*)

“catalogue de référence” S'entend, à l'égard de toute zone où un navire est appelé à naviguer :

- a) dans les eaux de compétence canadienne, du *Catalogue des cartes marines et des publications connexes* publié par le service hydrographique du Canada;
- b) dans les eaux ne relevant pas de la compétence canadienne, du *Catalogue of Admiralty Charts and Other Hydrographic Publications* publié par le gouvernement du Royaume-Uni, ou du *Catalog of Charts and Publications* publié par le gouvernement des États-Unis d'Amérique. (*reference catalogue*)

“CEN” Base de données de cartes électroniques de navigation qui, à la fois :

- a) est normalisée quant au contenu, à la structure et au format;
- b) est diffusée pour être utilisée avec un SVCEI avec l'approbation du Service hydrographique du Canada ou d'un service hydrographique agréé par le gouvernement d'un pays autre que le Canada;
- c) contient tous les renseignements cartographiques nécessaires à la sécurité de la navigation. (*ENC*)

“eaux de compétence canadienne” S'entend :

- a) des eaux canadiennes;
- b) de la zone économique exclusive du Canada. (*waters under Canadian jurisdiction*)

“mille marin” Mille marin international. (*nautical mile*)

“RCDS” Système de visualisation des cartes matricielles. (*RCDS*)

“RCN” Carte marine matricielle qui consiste en un fac-similé d’une carte papier publié avec l’approbation du Service hydrographique du Canada ou d’un service hydrographique agréé par le gouvernement d’un pays autre que le Canada. (*RNC*)

“SVCEI” Système de visualisation des cartes électroniques et d’information. (*ECDIS*)

“tonneaux” Tonneaux de jauge brute. (*tons*)

Application

3. Le présent règlement s’applique aux navires canadiens où qu’ils soient et à tous les navires qui se trouvent en eaux de compétence canadienne.

Exceptions

3.1 (1) Le paragraphe 4(1) ne s’applique pas si le propriétaire et le capitaine du navire sont dans l’impossibilité d’obtenir aux endroits où le navire fait escale, les cartes, documents ou publications, exigés par le présent règlement, à l’égard de la zone où le navire est appelé à naviguer.

(2) Les paragraphes 5(1) et 6(1) et (2) ne s’appliquent pas si la personne chargée de la navigation d’un navire est dans l’impossibilité d’obtenir les cartes, documents ou publications, exigés par le présent règlement, à l’égard de la zone où le navire est appelé à naviguer sans mettre en danger le navire, enfreindre un règlement applicable ou obliger le navire à faire un important détour.

(3) L’article 7 ne s’applique pas si les circonstances du voyage sont telles qu’il est impossible de recevoir les Avis aux navigateurs, les Avis à la navigation ou les messages radio sur les dangers pour la navigation contenant des renseignements ayant trait à la navigation du navire en toute sécurité.

Interdiction

3.2 Il est interdit à tout navire, peu importe la catégorie, de naviguer dans les eaux désignées en application du paragraphe 11(1) de la *Loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques* à moins qu’il ne satisfasse au présent règlement.

Cartes, documents et publications à bord

4. (1) Sous réserve du paragraphe (2), le capitaine et le propriétaire d’un navire doivent avoir à bord, pour chaque zone où le navire est appelé à naviguer, la dernière édition des cartes, documents et publications dont l’utilisation est exigée aux termes des articles 5 et 6.

(2) Le capitaine et le propriétaire d’un navire de moins de 100 tonnes n’ont pas à avoir à bord les

cartes, documents et publications visés au paragraphe (1) si la sécurité et l’efficacité de la navigation n’est pas compromise compte tenu du fait que la personne chargée de la navigation connaît suffisamment, dans la zone où le navire est appelé à naviguer :

- a) l’emplacement et les caractéristiques des éléments cartographiés suivants :
 - (i) les routes de navigation,
 - (ii) les feux de navigation, les bouées et les repères,
 - (iii) les dangers pour la navigation;
- b) les conditions de navigation prédominantes, compte tenu de facteurs tels les marées, les courants, la situation météorologique et l’état des glaces.

Utilisation des cartes

5. (1) Sous réserve du paragraphe (2), dans le but de planifier et d’afficher la route du navire pour un voyage prévu, de même que d’indiquer les positions et de les surveiller tout au long du voyage, la personne chargée de la navigation du navire doit utiliser la dernière édition d’une carte qui, à la fois :

- a) est publiée de manière officielle :
 - (i) soit par le Service hydrographique du Canada ou avec son approbation, lorsque le navire est dans les eaux canadiennes,
 - (ii) soit par le Service hydrographique du Canada ou le gouvernement ou un service hydrographique agréé ou un autre établissement gouvernemental compétent d’un pays autre que le Canada, ou avec l’approbation de l’un de ceux-ci, lorsque le navire est à l’extérieur des eaux canadiennes;
- b) s’applique à la zone immédiate où évolue le navire;
- c) pour cette zone :
 - (i) soit est dressée à l’échelle la plus grande selon le catalogue de référence,
 - (ii) soit est dressée à une échelle égale à au moins 75 pour cent de celle visée au sous-alinéa (i) et est aussi détaillée, précise, intelligible et récente que cette dernière.

(2) La personne chargée de la navigation d’un navire peut utiliser la dernière édition de la carte d’une zone ayant la deuxième échelle en grandeur selon le catalogue de référence, lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- a) la carte est dressée à une échelle d’au moins 1:400 000 (2,16 milles marins au centimètre);
- b) le navire se trouve :
 - (i) soit à plus de cinq milles marins d’une caractéristique ou d’une profondeur cartogra-

phiées qui peuvent présenter un danger pour le navire,

- (ii) soit dans une zone dont la carte à l'échelle la plus grande, selon le catalogue de référence, est essentiellement une carte qui, selon le cas :
 - (A) est destinée aux embarcations de plaisance,
 - (B) représente un mouillage, un cours d'eau ou un port dans les eaux duquel le navire ne passera ni ne pénétrera.

(3) La carte ne peut être sous forme électronique que si les conditions suivantes sont réunies :

- a) la carte est affichée sur un SVCEI ou, dans le cas d'une défaillance du SVCEI, sur un dispositif de secours;
- b) le SVCEI répond aux critères suivants :
 - (i) dans des eaux pour lesquelles une CEN est disponible, il fonctionne en utilisant la CEN,
 - (ii) dans des eaux pour lesquelles une CEN n'est pas disponible, il fonctionne en utilisant une RNC,
 - (iii) lorsqu'il fonctionne en mode RCDS, il est utilisé en conjonction avec des cartes papier qui sont conformes aux exigences des paragraphes (1) et (2),
 - (iv) il est accompagné d'un dispositif de secours.

Utilisation des documents et des publications

6. (1) Sous réserve du paragraphe (3), la personne chargée de la navigation d'un navire qui se trouve en eaux de compétence canadienne doit utiliser, pour chaque zone où le navire est appelé à naviguer, la dernière édition :

- a) du *catalogue* de référence;
- b) de l'édition annuelle des *Avis aux navigateurs* publiée par le ministère des Pêches et des Océans;
- c) des publications suivantes :
 - (i) les *instructions nautiques* publiées par le Service hydrographique du Canada,
 - (ii) les *tables des marées et courants du Canada* publiées par le Service hydrographique du Canada,
 - (iii) les *listes des feux, des bouées et signaux de brume* publiés par le ministère des Pêches et des Océans;
 - (iv) lorsque le navire doit être doté d'appareils radio aux termes de toute loi fédérale ou étrangère, les *aides radio à la navigation maritime* publiées par le ministère des Pêches et des Océans;
- d) des documents et publications visés à l'annexe.

(2) Sous réserve du paragraphe (3), la personne chargée de la navigation d'un navire canadien qui se trouve

hors des eaux de compétence canadienne doit utiliser, pour chaque zone où le navire est appelé à naviguer, la dernière édition :

- a) du *catalogue de référence*;
- b) de l'édition annuelle des *Avis aux navigateurs* publiés par le ministère des Pêches et des Océans;
- c) des publications suivantes visées dans le *catalogue de référence* :
 - (i) les *instructions nautiques*,
 - (ii) les *tables des marées et des courants du Canada*,
 - (iii) les *listes des feux*,
 - (iv) lorsque le navire doit être doté d'appareils radio aux termes de toute loi fédérale, la publication *Aides radio à la navigation maritime*;
- d) des documents et publications visés à l'annexe.

(3) Les publications visées aux alinéas (1)c) et (2)c) peuvent être remplacées par des publications semblables publiées officiellement par un service hydrographique agréé ou par un autre établissement gouvernemental compétent d'un pays autre que le Canada, ou avec l'approbation de l'un de ceux-ci, si les renseignements qu'elles contiennent qui sont nécessaires à la sécurité de la navigation d'un navire dans la zone où il est appelé à naviguer sont aussi complets, précis, intelligibles et à jour que ceux contenus dans les publications visées à ces alinéas.

Mise à jour des cartes, documents et publications

7. Le capitaine d'un navire doit s'assurer que les cartes, documents et publications que le présent règlement exige sont, avant d'être utilisés pour la navigation, exacts et à jour d'après les renseignements que contiennent les *Avis aux navigateurs*, les *Avis à la navigation* ou les messages radio sur les dangers pour la navigation.

 213 Une liste de cartes étrangères équivalentes est publiée à titre de référence et conjointement avec le *Règlement sur les cartes marines et les publications nautiques (1995)*. Cette liste est publiée dans l'*Édition canadienne annuelle des Avis aux navigateurs* et elle est tenue à jour par les *Éditions mensuelles des Avis aux navigateurs*.

PORTS PUBLICS

214 L'utilisation et les activités dans les ports publics et les installations portuaires publiques sont régies par le *Règlement sur les ports publics et installations portuaires publiques* et les autres règlements de la *Loi maritime du Canada*. Il en est de même pour la navigation et l'utilisation des eaux navigables dans n'importe quel havre naturel ou artificiel.

QUARANTAINE — RAPPORTS

215 La *Loi sur la mise en quarantaine* et le *Règlement sur la quarantaine* requièrent que le capitaine de tout navire remplisse puis fournisse dès sa première arrivée à un port canadien une déclaration de santé, selon les termes prescrits. Des agents de quarantaine, des agents d'hygiène du milieu et des agents de douane travaillent ensemble pour administrer et faire respecter cette loi.

216 Un préavis radio à une station de quarantaine n'est nécessaire que lorsqu'une condition anormale de santé survient à bord d'un navire. Lorsque c'est le cas, un agent de quarantaine guide le capitaine du navire à l'aide d'instructions transmises par radio. L'article 12 du *Règlement sur la quarantaine* énumère les conditions régissant le préavis radio :

12. (1) Si, au cours du voyage d'un navire à destination de l'un des ports mentionnés au paragraphe (3),

- a) un membre de l'équipage ou un passager à bord dudit navire
 - (i) est décédé,
 - (ii) a présenté une température de 38 °C (100 °F) ou plus qui a persisté deux jours ou plus, ou qui était accompagnée ou a été suivie d'éruption cutanée, de jaunisse ou d'enflure glandulaire, ou
 - (iii) a souffert de diarrhée suffisamment grave pour gêner son travail ou son activité normale,
- b) le responsable dudit navire a,
 - (i) au cours des quatre semaines qui précèdent la date prévue de l'arrivée du navire au port, ou
 - (ii) depuis qu'il a soumis la dernière déclaration de santé selon les prescriptions de l'article 16, la plus courte période étant retenue, connaissance d'un cas de maladie parmi les membres de l'équipage ou les passagers et qu'il croit qu'il s'agit d'une maladie infectieuse qui pourrait se propager,
- c) le navire a,
 - (i) dans les 14 jours qui précèdent la date prévue de son arrivée au Canada, passé dans un pays qui, de l'avis d'un agent de quarantaine, est contaminé ou présumé contaminé par la variole, ou
 - (ii) dans les 60 jours qui précèdent la date prévue de son arrivée au Canada, passé dans un pays qui, de l'avis d'un agent de quarantaine, est contaminé ou présumé contaminé par la peste, ou
- d) un certificat attestant que le navire a été dératé ou est dispensé de dératation, est expiré ou est sur le point d'expirer,

le responsable dudit navire doit en aviser, par radio, au moins 24 heures avant l'heure prévue d'arrivée au port de destination, entre 9 heures et 17 heures, l'agent du poste de quarantaine mentionné au paragraphe (3) et doit lui fournir les renseignements indiqués au paragraphe (2).

(2) Les renseignements à fournir à l'agent de quarantaine en vertu du paragraphe (1) sont les suivants :

- a) le nom et la nationalité du navire;
- b) les ports où le navire a fait escale durant le voyage;
- c) la nature de la cargaison du navire;
- d) le nombre des membres de l'équipage du navire;
- e) le nombre de passagers à bord du navire;
- f) le port de destination et le nom du propriétaire du navire ou, si le propriétaire n'est pas au Canada, le nom de l'agent du navire au Canada;
- g) l'état de santé de toutes les personnes à bord du navire ainsi que des détails concernant toute maladie ou tout décès survenus au cours du voyage;
- h) la présence à bord du cadavre d'une personne, le cas échéant;
- i) l'heure prévue de l'arrivée du navire à son port de destination;
- j) le nombre de personnes à bord qui n'ont pas de preuve valable d'immunisation contre la variole; et
- k) la date et le lieu de délivrance du certificat de dératation ou d'exemption de dératation visant le navire.

(3) Aux fins du paragraphe (1), le poste de quarantaine pour les navires à destination

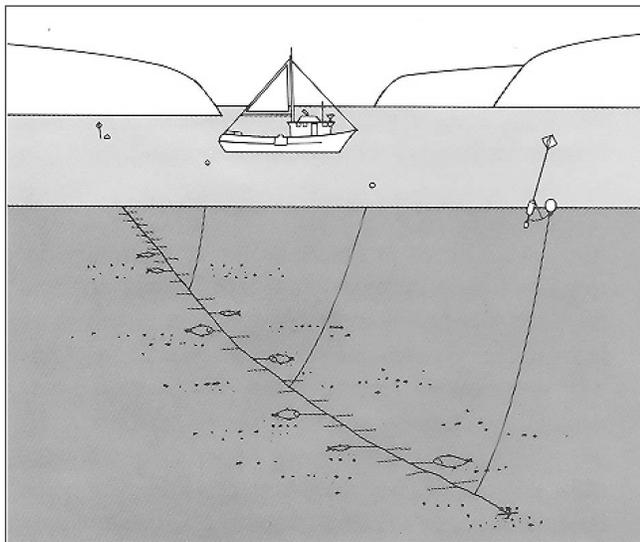
- a) d'un port de la province de la Nouvelle-Écosse ou d'un port de la province de l'Île-du-Prince-Édouard, est le poste de quarantaine d'Halifax (Nouvelle-Écosse);
- b) d'un port de la province du Nouveau-Brunswick, est le poste de quarantaine de Saint John (Nouveau-Brunswick);
- c) d'un port de la province de Terre-Neuve-et-Labrador, est le poste de quarantaine de St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador);
- d) d'un port de la province de Québec ou d'un autre port canadien accessible par le Saint-Laurent, est le poste de quarantaine de Montréal (Québec).

Méthodes de pêche

217 Les diverses méthodes de pêche illustrées dans ce fascicule des *Instructions nautiques* sont celles que l'on utilise habituellement sur les côtes orientales canadiennes.

218 **Lignes à main et turluttés mécaniques.** — L'une des plus anciennes méthodes de pêche, la pêche à la ligne à main, est encore pratiquée par des pêcheurs côtiers de la

FIGURE 1.6 : PALANGRE



région Atlantique. Cette ligne porte une ou plusieurs leurres, est mouillée jusqu'au niveau fréquenté par le poisson, et est abaissée et relevée en une série de mouvements brefs, manuellement ou mécaniquement. L'embarcation est immobile sur l'eau mais pas nécessairement ancrée.

219 **Palangre.** — La palangre est tout simplement une ligne d'hameçons appâtés, distancés de 1 m (3 pi) chacun environ, mouillée sur le fond de l'océan et marquée à la surface par des bouées. Il n'est pas rare que ces lignes, longues de quelques milles, portent jusqu'à 5 000 hameçons

appâtés. Habituellement, ce type de pêche s'effectue en profondeur pour capturer les poissons de fond. On passe les palangres par-dessus la poupe à mesure que le navire avance, et les retire plus tard par la proue ou le côté.

220 **Filets maillants.** — On se sert des filets maillants pour capturer de nombreuses espèces de poissons. C'est la méthode de pêche la plus couramment utilisée dans les régions estuariennes. Les filets maillants sont munis soit de lests plombés, qui les maintiennent au fond de l'eau, ou soit de flotteurs, qui les laissent dériver à la surface. Ils sont positionnés à diverses profondeurs, selon les espèces recherchées. Chaque extrémité du filet est marquée par une bouée parfois munie d'un réflecteur radar. On peut ainsi laisser le filet maillant sans surveillance.

221 **Fascines.** — On pêche à la fascine le long des rivages où les variations du niveau de l'eau apportées par le cycle des marées sont importantes. On retrouve donc ce type d'engins au voisinage et dans la baie de Fundy, ainsi qu'au Québec sur la côte Nord et la côte Sud du fleuve Saint-Laurent.

222 On plante de longs piquets dans le fond boueux de façon à dessiner la forme d'un coeur. D'autres piquets, en ligne droite ceux-là, relient le rivage au coeur de la fascine. Cette ligne constitue un obstacle au poisson qui, pour le contourner, vient se prendre dans le coeur. Pour en extraire sa prise, le pêcheur y dispose une seine coulissante.

223 Les fascines peuvent être installées de façon permanente dans les régions sans glaces. Habituellement, elles atteignent des profondeurs allant jusqu'à environ 4 m (13 pi) sous le zéro des cartes. Certaines fascines sont

FIGURE 1.7 : FILET MAILLANT

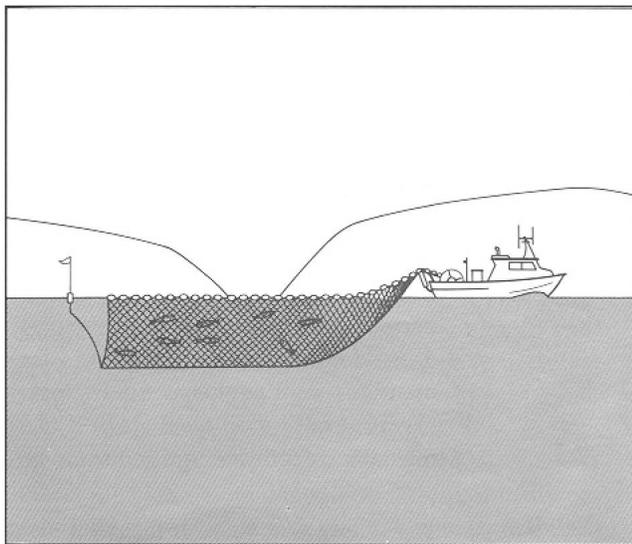


FIGURE 1.8 : FASCINE

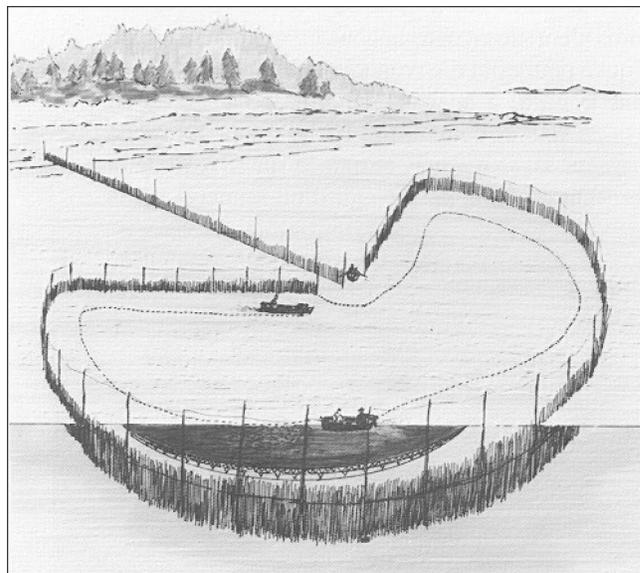


FIGURE 1.9 : PÊCHE CÔTIÈRE DU HOMARD



dressées à proximité de récifs et de petites îles, et les filets d'amenée peuvent bloquer les passages étroits qui pourraient autrement être navigables à la pleine mer. Les vestiges de fascines qui ont été abandonnées peuvent s'avérer dangereux pour les embarcations, lorsqu'elles mouillent à marée baissante.

224 **Trappes.** — Le principe de la trappe est quelque peu similaire à celui de la fascine et on l'utilise surtout dans le secteur de l'île de Terre-Neuve. La trappe se compose de filets ayant la forme d'une boîte ouverte sur le dessus, dont le périmètre mesure de 11 à 22 m (36 à 72 pi) et qui comporte une ouverture verticale sur un de ses côtés.

225 La trappe est mouillée sur le fond, habituellement à proximité du rivage, la porte faisant face aux eaux peu profondes. Des bouées sur la ralingue supérieure et une ancre placée à chaque coin la maintiennent en place. Une longue barrière de filets est déployée depuis les eaux peu profondes jusqu'à l'entrée de la trappe. Pour vider la trappe, les pêcheurs ferment la porte, puis la ramènent à la surface.

226 **Pêche côtière et hauturière du homard.** — Les pêcheurs côtiers capturent le homard à l'aide de casiers qu'ils mouillent sur le fond de l'océan. Leur taille et leur forme varient quelque peu selon la localité, mais ils sont ordinairement construits avec des lattes de bois incurvées et de la corde de coton ou de nylon et pèsent en moyenne 40 kg. Les pêcheurs mouillent les casiers à diverses profondeurs, généralement à proximité des fonds rocheux, individuellement ou en cordée.

227 Chaque casier mouillé individuellement est relié à une petite bouée de couleur particulière alors que les cordées sont balisées à chaque extrémité. Les casiers utilisés en haute mer sont conçus plus solidement et les bateaux sont plus gros (de 18 à 35 m (59 à 115 pi) de long). Le long de la côte longeant Sambro Island et vers l'Ouest jusqu'à la baie de Fundy, la saison du homard débute en novembre et se termine en mai; tandis qu'elle se déroule durant le printemps et l'été partout ailleurs sur la côte Est.

228 **Casiers à crabes.** — Les casiers à crabes sont très différents de ceux que l'on utilise pour le homard. Ils se composent d'une armature de tiges de fer recouverte d'un maillage en corde de polyéthylène qui recouvre des cadres de forme rectangulaire ou conique. Les pêcheurs n'en mouillent habituellement qu'un par filin, mais l'on peut

FIGURE 1.10 : SENNE COULISSANTE

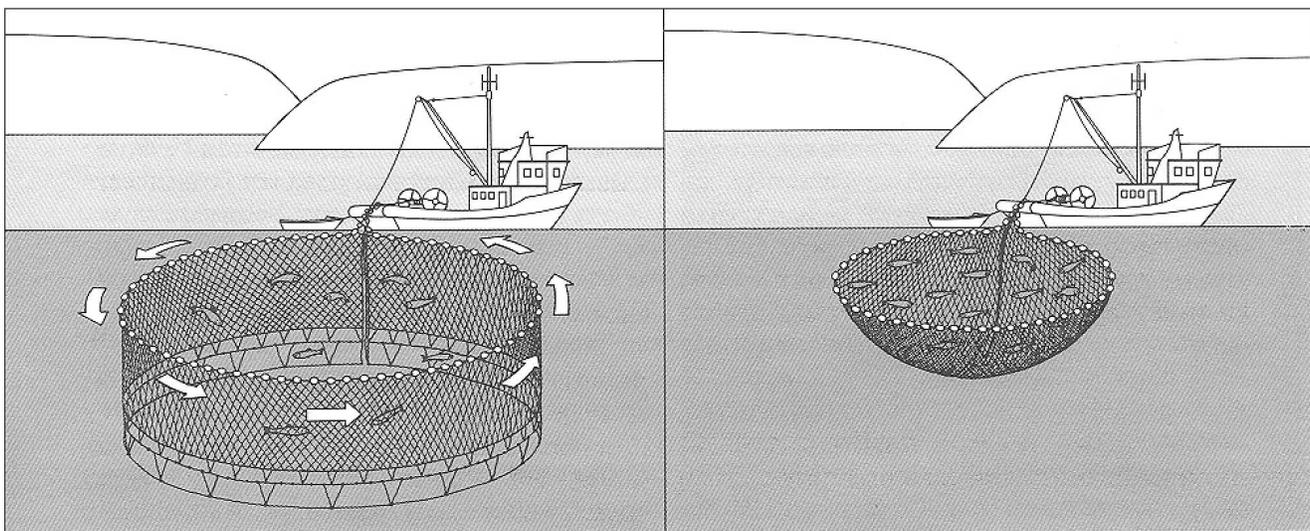


FIGURE 1.11 : SENNE DANOISE

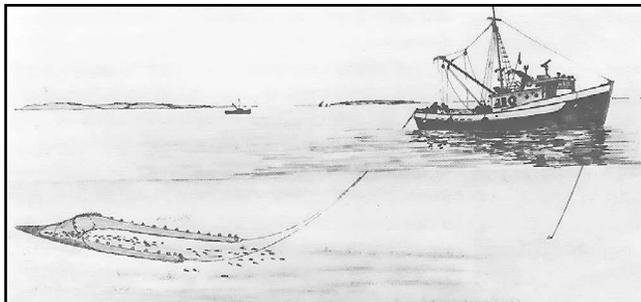


FIGURE 1.12 : CHALUT À PANNEAUX

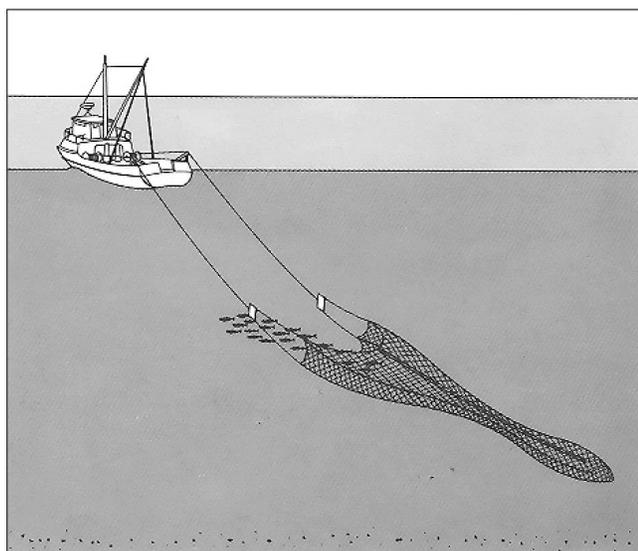
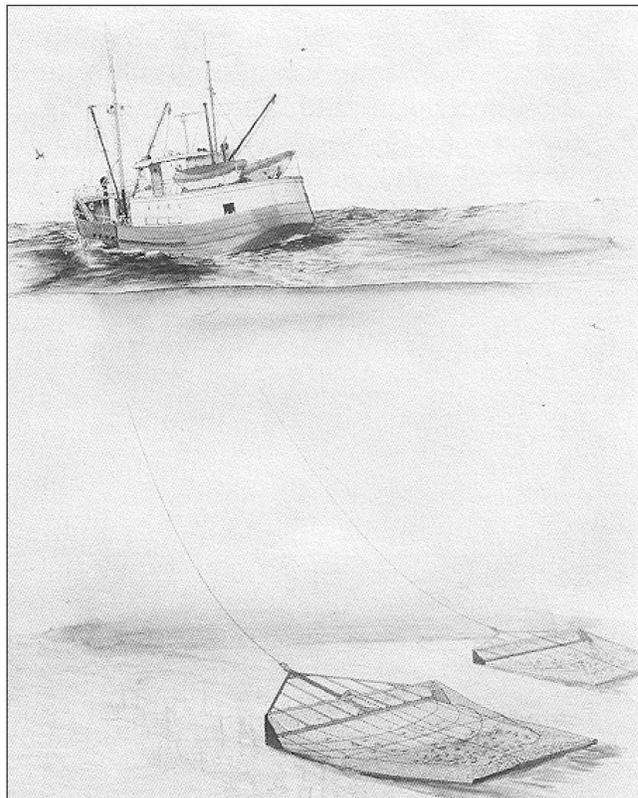


FIGURE 1.13 : DRAGUES À PÉTONCLES



retrouver une ligne de casiers, ancrée et balisée de bouées aux extrémités.

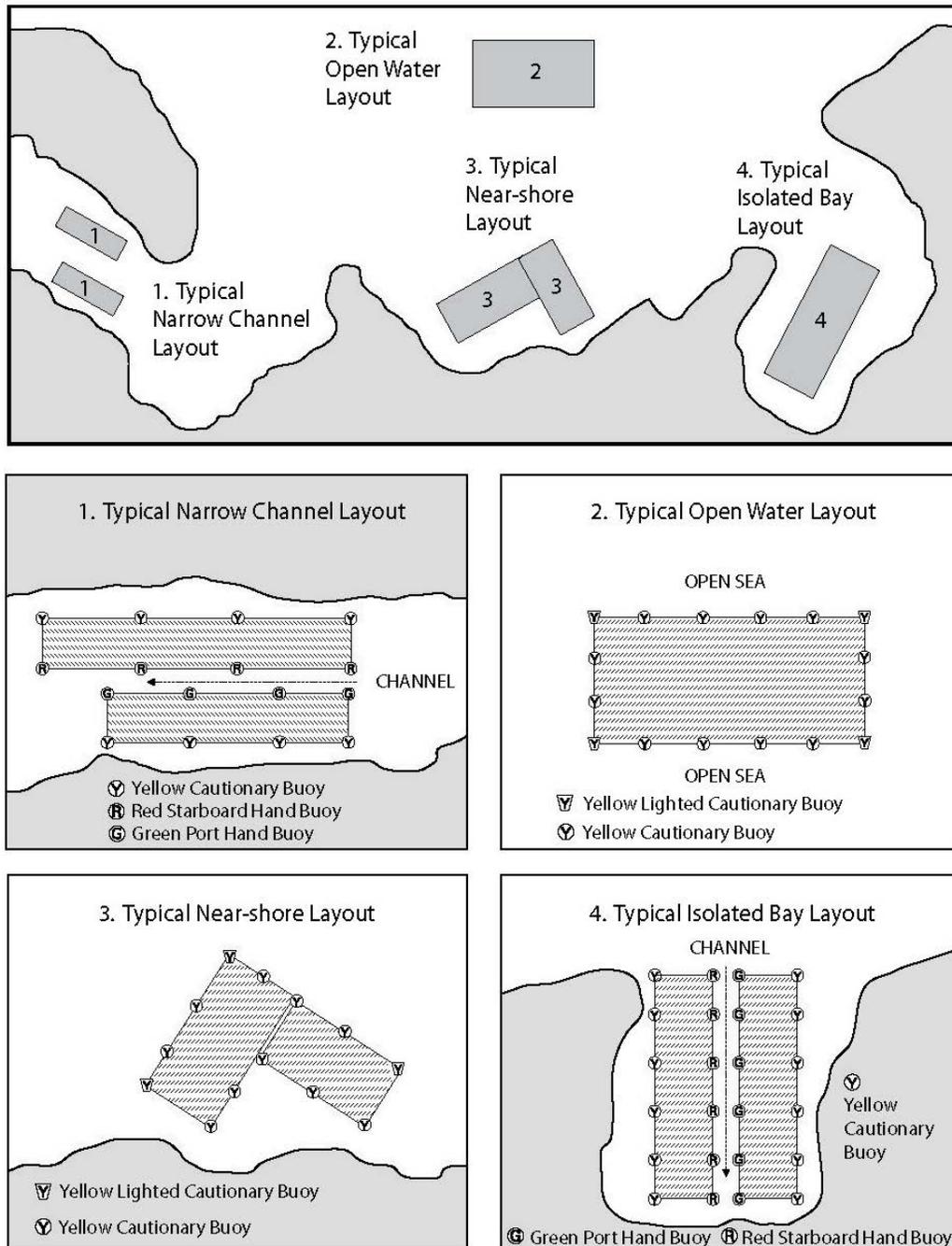
229 **Senne coulissante.** — La senne est un grand filet utilisé pour encercler le poisson. La senne coulissante est équipée de flotteurs et de poids qui la maintiennent à la verticale dans l'eau, mais elle est munie, en outre, d'un filin coulissant dans des anneaux qui permet de fermer le fond de l'engin pour emprisonner le poisson.

230 La senne coulissante est utilisée pour capturer de nombreuses espèces de poissons formant des bancs. Quand un banc de poissons est repéré, une embarcation prend une extrémité de la senne et encercle les poissons, tandis que le bateau-mère reste immobile. La senne forme alors un mur circulaire d'où le banc de poissons ne peut s'échapper. Lorsque l'embarcation a ramené l'extrémité du filet au bateau, on exerce une traction sur le filin à l'aide d'un treuil. La senne se referme et emprisonne le poisson.

231 **Senne danoise ou écossaise.** — Ces engins servent à capturer des espèces de poissons de fond comme le flet et la morue. Leurs filets se ressemblent et les câbles forment avec leurs cordages un tamis en forme de poire, sur le fond de l'océan. Les câbles lourds s'enfoncent dans la boue du fond, la remuent, ce qui a pour effet d'envoyer le poisson dans le filet. Dans la pêche à la senne danoise, le bateau est en position fixe et l'engin, tiré sur le fond. La senne écossaise est remorquée et traînée sur le fond de la mer.

232 **Chalut à panneaux.** — Cet engin se compose de filets en forme de cônes qui sont traînés sur le fond de l'océan pour capturer de nombreuses espèces de poissons de fond. On l'appelle "chalut à panneaux" à cause des portes ou panneaux maintenus latéralement par des câbles qui en règlent l'ouverture, lorsque remorqués par le bateau. L'ouverture verticale est assurée par des flotteurs et des contrepoids placés sur les ralingues supérieures et inférieures ainsi que par la pression de l'eau générée par le remorquage. Le poisson est emprisonné au sommet du cône ou cul-de-chalut, où le maillage ne laisse passer que les petits poissons. Le chalut, par le fond, roule sur des bobines qui ressemblent à des roues.

FIGURE 1.14 : DISPOSITIONS DES FERMES MARINES POUR L'AQUACULTURE



233 Dans la technique de **pêche latérale**, qui n'est utilisée que par de très rares pêcheurs dans l'Est du Canada, le chalut est remorqué par la hanche du bateau et retenu par des étriers caractéristiques, fixés sur le côté. Le bateau tourne en rond pour envoyer ou récupérer le chalut. Les chalutiers à **pêche arrière** dominent la flottille de pêche

hauturière canadienne et peuvent atteindre des longueurs de 46 m (150 pi). Le chalut est halé à l'intérieur par une rampe inclinée à l'arrière et ces chalutiers ont l'avantage de sortir en mer dans à peu près n'importe quelles conditions. Leur rayon d'action est d'environ 300 milles des côtes et ils pêchent à des profondeurs de 455 m (250 fm) et plus.

234 Les **chaluts pélagiques** peuvent servir à capturer les espèces de poissons telles le hareng, le maquereau, le sébaste, etc. En utilisant moins de pesées et en ajustant la vitesse du navire ainsi que la longueur du câble de remorque, le filet peut atteindre diverses profondeurs.

235 **Dragues à pétoncles.** — Les pétoncles viennent à la fois des eaux côtières et des eaux hauturières; là où la récolte est la plus abondante. Les engins utilisés y sont aussi plus imposants. Les dragues à pétoncles hauturières consistent en une armature de métal dentelée à laquelle est fixée une sorte de sac fait de treillis métallique. Traîné sur le fond de l'océan, le sac recueille les mollusques détachés par les dents.

236 Dans la baie de Fundy, les dragueurs à pétoncles de type Digby sont longs d'environ 20 m (66 pi) et remorquent un groupe de sept dragues mesurant chacune environ 75 cm (2,5 pi) de largeur et sont fixées à un tendeur. L'engin est juché sur le côté tribord du navire. La dimension des dragueurs à pétoncles hauturiers varie entre 30 et 40 m (98 et 131 pi). Ils traînent deux grandes dragues, placées de chaque côté du navire. Ces dragues mesurent environ 4 ou 5 m (13 ou 16 pi) de largeur.

Aquaculture

237 On rencontre de plus en plus de **fermes marines d'aquaculture** et il convient de les respecter, comme toutes autres activités de pêche avec leurs engins d'exploitation de la faune marine. Les fermes marines autorisées sont **délimitées sur l'eau** par des bouées d'avertissement (jaunes) et parfois parsemés de nombreux flotteurs noirs. Les chenaux de navigation près des fermes marines sont délimités par des bouées latérales (rouges ou vertes). Ces bouées peuvent être lumineuses ou non. Les fermes marines sont identifiées par un **symbole sur les cartes marines**; et selon l'échelle de la carte, leur périmètre y sera représenté ou non par les principales bouées délimitant l'aire maximale que peut atteindre la ferme marine d'aquaculture.

238 L'**aquaculture** est l'élevage de plantes et d'animaux aquatiques sur des sites en eau de mer ou en eau douce. L'aquaculture est une industrie relativement nouvelle sur la côte atlantique, mais qui connaît une expansion rapide. En raison des nombreux changements dans cette industrie, les positions révisées (en latitude et longitude) de tous les sites ne sont pas continuellement connues. Seulement un certain nombre de ces changements sont annoncés par les *Avis aux navigateurs* et les *Avis à la navigation*. Le navigateur doit se maintenir à une **distance de sécurité** de toutes les installations aquacoles afin d'éviter que les remous de leur embarcation ne les endommagent, ou

de heurter l'une d'elles et de s'y enchevêtrer. Consultez le croquis ci-contre pour connaître la **disposition typique des installations** de surface de ces fermes marines destinées à l'aquaculture.

239 Certains **poissons** sont élevés dans des **fermes marines d'aquaculture en eau libre**. Ce type de ferme aquacole se compose de passerelles flottantes à partir desquelles sont suspendues des parcs en filet de 6 m ou plus de profondeur. Un grand espace de travail et d'entreposage est généralement aménagé sur le rivage voisin. Certaines fermes utilisent de grandes barges pour loger les espaces de travail et d'entreposage. Elles sont parfois ancrées non loin du rivage le long de chenaux de navigation ou dans des baies utilisées par des navires commerciaux et des embarcations de plaisance comme aires de mouillage. Dans certaines baies moins profondes et peu fréquentées, les fermes peuvent être ancrées près ou directement dans le chenal de navigation.

240 Un autre type de fermes est établi à de nombreux endroits près de la côte. Les sites d'élevage de **mollusques** utilisent la culture en suspension pour ces **fermes marines d'aquaculture riveraine**. La culture en suspension fait appel à des installations flottantes à partir desquelles les mollusques sont suspendus. Ces installations sont une série de bouées reliées par des câbles qui sont laissées en place pendant quelques années, puis les mollusques sont récoltés. Selon la saison, ces installations se retrouvent en surface ou immergées. Dans certains secteurs côtiers de la baie des Chaleurs, de la baie de Gaspé, des îles de la Madeleine et de l'Île-du-Prince-Édouard, on retrouve une très forte concentration de ces installations.

 241 **Avertissement.** — **L'emplacement des sites d'aquaculture change fréquemment. Les navigateurs doivent donc être très prudents. Certains lieux ayant déjà logé des fermes marines d'aquaculture peuvent être encombrés des vestiges immergés des installations abandonnées. Évitez de jeter l'ancre à ces endroits.**

Zones marines sensibles

242 De nombreuses zones ont été désignées le long des côtes canadiennes pour la protection de leur milieu. La proclamation des zones sensibles est effectuée par les autorités fédérale et provinciales. Les zones qui font partie de règlements qui touchent la navigation de surface, ou qui a des conséquences sur les activités des navires, sont portées sur la carte ou décrites dans les fascicules des Instructions nautiques concernés.

Chapitre 2

Caractéristiques géographiques générales et description sommaire des services portuaires



Caractéristiques physiques et géographiques

1 Le **Canada** est le plus vaste pays de l'hémisphère occidental et le deuxième au monde. Il occupe la moitié septentrionale du continent nord-américain, à l'exception de l'Alaska. Son territoire, de 10 M km², comprend des régions d'aspect très divers : zones semi-tropicales de la péninsule des Grands Lacs et du SW de la côte du Pacifique, vastes prairies fertiles, grandes régions montagneuses et rocheuses parsemées de lacs, et des étendues sans fin de la toundra arctique et du Grand Nord.

2 Le point le plus au Sud du pays est l'île Middle, dans le lac Érié, situé par 41°41' N. À 4 627 km au Nord, se trouve Cape Columbia, sur l'île d'Ellesmere, point le plus septentrional du Canada, situé par 83°07' N. La distance d'Est en Ouest, dans la partie la plus large, est de 5 187 km, soit du Cape Spear (T.-N.-Lr), situé par 52°37' W, au Mount St. Elias (Yuk.), situé par 141° W.

3 La majorité de la **population**, 32,1 millions d'habitants (2006), vit à moins de 325 km de la frontière méridionale, où le climat est généralement tempéré et où, depuis longtemps, de grandes ressources territoriales, forestières, minières et hydrauliques sont exploitées et utilisées.

4 **Politique.** — Le Canada est une démocratie parlementaire en même temps qu'une monarchie constitutionnelle. Le monarque, la Reine Élisabeth II d'Angleterre, est représenté par un gouverneur général ainsi que par des lieutenant-gouverneurs nommés pour chacune des provinces. C'est un État fédéral, composé de dix provinces et de trois territoires (le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut), qui est responsable de sa constitution et de tout changement pouvant y être apporté.

5 Ce gouvernement central (fédéral) légifère sur toutes les matières d'intérêt national (défense, douanes, immigration, transports, environnement, etc.). Chaque province possède une structure similaire qui administre ses propres ressources naturelles et qui a droit de légiférer dans certains domaines, notamment l'éducation et les affaires municipales. La capitale du Canada est **Ottawa**, ville située sur la rive Sud de la rivière des Outaouais qui sépare les provinces de l'Ontario et de Québec.

6 **Langues officielles.** — Les langues officielles au Canada sont l'anglais et le français; les services gouvernementaux fédéraux sont disponibles dans les deux langues. Bien que l'anglais soit la langue la plus répandue, la majorité des gens d'expression française se concentre dans la province de Québec, suivie du Nouveau-Brunswick.

7 **Système judiciaire.** — Le système judiciaire de toutes les provinces, sauf une, ainsi que des trois territoires, s'inspire de la *common law* de l'Angleterre. Seul le Québec, dont le système a été influencé par le droit français, fait exception. Il a son propre Code civil et son Code de procédure civile. Avec les années, la *common law* et le droit civil du Québec ont acquis l'un et l'autre des caractéristiques particulières.

8 Au Canada, le droit civil règle les litiges opposant des particuliers ou des organismes publics ou privés. Le droit pénal vise les infractions criminelles et spécifie les peines dont elles s'accompagnent. En matière civile, les tribunaux tentent essentiellement de déterminer les droits relatifs des deux parties à un litige tandis qu'en matière pénale, le tribunal doit statuer sur la culpabilité ou l'innocence de la personne accusée.

9 **Monnaie.** — L'unité monétaire canadienne est le dollar canadien, divisé en 100 cents. Les pièces de monnaie métalliques en circulation ont pour valeur 1, 5, 10, 25 et 50 cents; ainsi que 1 et 2 dollars. La Banque du Canada émet des billets de banque en papier de 5, 10, 20, 50 et 100 dollars.

10 Le système des **pooids et mesures**, qu'on retrouve au Canada, est métrique. Auparavant, le système canadien impérial était en usage et il peut encore être rencontré dans certains domaines de l'industrie.

11 **Jours fériés.** — Les jours fériés nationaux sont énumérés dans le tableau 2.1.

Tableau 2.1 : Jours fériés nationaux

Name	Date
Jour de l'An	le 1er janvier
Vendredi Saint	vendredi avant Pâques
Lundi de Pâques	lundi après Pâques
La fête de la Reine	lundi précédent le 25 mai
La fête du Canada	le 1er juillet
La fête du Travail	le 1er lundi de septembre
Le jour de l'Action de Grâce	le 2e lundi d'octobre
Le jour du Souvenir	le 11 novembre
Le jour de Noël	le 25 décembre
Le lendemain de Noël	le 26 décembre

12 Lorsque le Jour de l'An, la fête du Canada, le jour du Souvenir, le jour de Noël ou le lendemain de Noël tombent un samedi ou un dimanche, ils sont généralement reportés au lundi suivant.

13 **Temps légal et fuseaux horaires.** — L'heure normale de Terre-Neuve (HNTN) retarde de 3 h 30 min (UTC - 3.5) sur le temps universel coordonné (UTC); le méridien de Greenwich servant de méridien de référence au UTC.

14 Le Labrador, les provinces de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Québec (*à l'Est de Natashquan et les îles de la Madeleine*) ont adopté l'heure normale de l'Atlantique (HNA) qui retarde de 4 h (UTC - 4) sur le UTC.

15 Le reste de la province de Québec a adopté l'heure normale de l'Est (HNE), en retard de 5 h (UTC - 5) sur le UTC. Le tableau 2.2 indique les fuseaux horaires des provinces à l'Est du Canada :

Tableau 2.2 : Temps légal (fuseaux horaires)

Location	Heure normale	Heure avancée
de Terre-Neuve	(HNTN) TUC -3½	(HATN) TUC -2½
de l'Atlantique	(HNA) TUC -4	(HAA) TUC -3
de l'Est	(HNE) TUC -5	(HAE) TUC -4

TUC : Temps universel coordonné

16 L'**heure avancée** est en vigueur dans ces provinces sur une période de 8 mois, et elle est en avance d'une (1) heure sur l'heure normale du fuseau horaire.

17 **Consulats.** — Le tableau 2.3 indique les pays représentés par un consulat dans les villes énumérées.

Les provinces

18 Les provinces de l'Est du Canada sont au nombre de cinq. D'Est en Ouest, on retrouve : Terre-Neuve-et-Labrador, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard, le Nouveau-Brunswick et le Québec. Les îles Saint-Pierre et Miquelon (France) sont situées au Sud de l'île de Terre-Neuve.

19 **Terre-Neuve-et-Labrador.** — Cette province est formée de l'île de Terre-Neuve et du Labrador. L'île est située à l'entrée du golfe du Saint-Laurent et est séparée de la côte du Labrador par le détroit de Belle-Isle, d'une largeur minimale de 9,2 milles. Au SW, le détroit de Cabot passe entre l'île et celle du Cap-Breton (NS). Le Labrador borde l'Atlantique Nord depuis le détroit de Belle Isle jusqu'à la baie d'Ungava.

Tableau 2.3 : Consulats

Ville	Pays représentés
Halifax (NS)	Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, États-Unis d'Amérique, Finlande, France, Italie, Liban, Norvège, Pays-Bas, Suisse.
Montréal (QC)	Plus de 50 pays représentés par des consulats.
Québec (QC)	Bolivie, Espagne, États-Unis d'Amérique, France, Indonésie, Italie, Pays-Bas, Pérou, Suède, Suisse. Les consulats situés à Montréal peuvent y envoyer un représentant.
Saint John (NB)	Danemark, Finlande, France, Irlande, Malte, Norvège, Pays-Bas, République Dominicaine, Royaume-Uni, Suède.
St. John's (NL)	Allemagne, Danemark, Espagne, France, Islande, Italie, Japon, Malte, Mexique, Norvège, Pays-Bas, Philippines, Portugal, République de Corée, Royaume-Uni.

20 L'île mesure approximativement 550 km sur l'axe N-S et 510 km en largeur. Sa géomorphologie varie entre des terres très montagneuses dans la partie Ouest et ondulées dans la partie Est. Elle renferme d'innombrables lacs d'eau douce, des étangs et des rivières, ainsi qu'un mélange de terrain allant de bien boisé à certains endroits à aride et marécageux à d'autres. Son littoral est échancré par de nombreux fjords et baies, dont plusieurs offrent un abri aux navires. Les côtes Est et NE se distinguent par un grand nombre d'îles et de péninsules.

21 Les montagnes Long Range, qui longent le côté Ouest de l'île, culminent à près de 800 m (2 625 pi). C'est de là que le plateau descend graduellement vers le SE, jusqu'à une altitude de quelque 213 m (700 pi) sur Avalon Peninsula.

22 Les eaux limitrophes de l'île de Terre-Neuve sont relativement peu profondes, formant une partie du plateau continental canadien, et sont renommées par ses bancs où le poisson abonde.

23 Le **Labrador**, qui fait partie du bouclier canadien, se compose en majeure partie de terres dénudées près du littoral. Toutefois, de vastes régions forestières s'étendent vers l'Ouest et occupent l'intérieur des terres. Le territoire abonde en lacs, étangs, rivières et marais. Les monts Torngat gisent à l'extrême Nord.

24 La ville portuaire de **St. John's**, située sur la péninsule d'Avalon sur la côte Est de l'île, est la capitale provinciale ainsi que le plus gros centre administratif et industriel de la province. La ville de **Mount Pearl** est contiguë à l'extrémité Ouest de St. John's. La ville de **Corner Brook**, sur la côte Ouest, et la ville de **Grand Falls-Windsor**, au centre de l'île, constituent les autres centres industriels d'importance. En 2006, la population de la province était de 533 800 habitants.

25 L'économie de cette province repose principalement sur l'exploitation de ses ressources naturelles, comme les mines, le pétrole, la pêche et son industrie de transformation, et la production de pâtes et papiers.

26 La côte Est du **Labrador** forme la plus grande partie du littoral continental oriental du Canada. Elle s'étend de L'Anse au Clair, située dans le détroit de Belle Isle, à Cape Chidley, pointe septentrionale de cette côte, soit une distance de 630 milles.

27 La configuration de toute la côte du Labrador est très irrégulière car elle est échancrée par d'innombrables bras de mer et baies, et est parsemée d'îles au large. La côte extérieure est nue et rocheuse, parfois couverte de quelques arbres. Toutefois, les rives des rivières et les rivages des baies sont généralement très boisés et constituent une source potentielle de bois à pâte. La limite septentrionale des arbres le long de la côte se situe aux environs de la latitude 58°N.

28 La superficie du Labrador est de 292 218 kilomètres carrés, soit près de trois fois la taille de l'île de Terre-Neuve. Le Labrador est séparé de la province de Québec par une frontière fixée en 1927 par un comité juridique du Conseil privé. La partie Sud de cette frontière n'a fait l'objet d'aucun relevé.

29 Au Sud, la frontière du Labrador suit le parallèle 52°N; à l'Ouest, et jusqu'à Cape Chidley, son tracé suit des méandres passant par les crêtes des bassins des rivières qui s'écoulent vers l'Est dans la mer du Labrador. Les collines descendent brusquement vers la mer, formant souvent des falaises à pic; elles se terminent en pointes rocheuses et anfractueuses. Le long de la côte de Port Manvers à Cape Chidley, les terres sont généralement hautes avec les monts Torngat qui culminent entre 10 et 20 milles à l'intérieur des

terres. Entre Nachvak Bay et Cape Chidley, ces montagnes se rapprochent de la côte, avec des altitudes dépassant 1 524 m (5 000 pi).

30 C'est le 1^{er} avril 1949 que l'île de Terre-Neuve est devenue la 10^e province du Canada, en même temps que le territoire limitrophe du Labrador. Avant cela, ces deux territoires constituaient une colonie britannique.

31 Le Labrador a une population d'environ 31 300 habitants (2006). Elle se compose d'environ 1 500 Inuits, 850 Amérindiens, 10 150 colons et 18 800 immigrants. Les colons sont de descendance européenne et bon nombre d'entre eux ont épousé des femmes inuites ou amérindiennes. À l'origine, les commerçants de fourrures, trappeurs, pêcheurs, charpentiers et ferblantiers ont mêlé leurs coutumes à celles des Amérindiens et des Inuits.

32 De manière générale, les premières nations Naskapis vivent à Natuashish, les Montagnais à Sheshatshiu, du côté Sud de North West River, et les Inuits au Nord de Hamilton Inlet. Pour leur part, les colons se sont établis au Nord et au Sud de Hamilton Inlet; certains vivent dans l'Ouest du Labrador. L'Ouest industriel, dont la plus grande agglomération est Labrador City, et Happy Valley-Goose Bay comptent les plus grandes populations non autochtones.

33 Si les ressources naturelles du Labrador n'ont pas encore été exploitées à fond, c'est en partie à cause de leur inaccessibilité et à cause du manque de ports utilisables, permettant l'écoulement des marchandises vers les marchés. Une liaison routière entre Labrador Straits et Cartwright – dont la construction est en cours – vise à relier Goose Bay dans un proche avenir. Goose Bay est relié par voie terrestre à l'Ouest du Labrador et à Baie-Comeau (QC). L'industrie de la pêche a perdu de son importance à cause de l'effondrement des stocks de morue, mais elle est toujours pratiquée par quelques pêcheurs locaux qui pêchent d'autres espèces.

34 L'industrie minière du Labrador est essentiellement concentrée autour de Labrador City et de Wabush, plus vers l'intérieur des terres. C'est de là que le minerai de fer est transporté par rail jusqu'à Sept-Îles (QC), sur la côte Nord du fleuve Saint-Laurent, et ensuite par bateau jusqu'aux fonderies. Cette mine est la plus grande productrice de minerai de fer au pays. Il existe une mine de nickel à proximité de Voisey's Bay, avec un port, consacré uniquement à l'expédition du minerai, situé à Edwards Cove, dans la baie d'Anaktalak, à environ 15 milles au SW de Nain.

35 L'énergie hydroélectrique a été développée à Churchill Falls, sur le fleuve Churchill. Le fleuve Churchill

et ses affluents constituent une des plus grandes sources potentielles d'hydroélectricité au Canada.

36 **Saint-Pierre et Miquelon.** — Les îles Saint-Pierre et Miquelon, et d'autres îles avoisinantes, forment un département d'État de la République de France. Elles gisent à quelque 10 milles au large de la côte méridionale de l'île de Terre-Neuve, à l'entrée de Fortune Bay. La population des îles s'élevait à 7 000 habitants en 2006. Les îles forment une masse irrégulière de roches, avec quelques petits cours d'eau et lacs, et sont couvertes d'une mince couche de terre et d'une maigre végétation.

37 Le système métrique des poids et mesures est en usage et l'unité monétaire est l'EURO. La plupart des marchands négocient en valeurs canadiennes et américaines, surtout pendant les mois d'été.

38 La province de la **Nouvelle-Écosse** est une vaste péninsule reliée au continent par l'isthme Chignecto, large que de 24 km. L'île du Cap-Breton est séparée du reste de la province par un passage étroit, le détroit de Canso. La digue de Canso, qui comprend une écluse de navigation, relie la terre ferme et l'île du Cap-Breton. La longueur de la province est de 613 km et sa largeur varie entre 80 et 169 km.

39 La région montagneuse, qui court de Cape Canso, à l'Est, à Cape Sable, au SW, divise grossièrement la province en deux versants; l'un, faisant face à l'Atlantique, est généralement rocheux, dénudé et balayé par les vents, tandis que l'autre, faisant face à la baie de Fundy et au golfe du Saint-Laurent, est en grande partie constitué de plaines et de vallées fertiles cultivées.

40 La côte SE est frangée par de nombreuses îles et profondément échancrée par des anses de dimensions et d'intérêt variables, depuis les petites criques offrant un abri aux bateaux de pêche jusqu'aux ports plus importants, dont celui d'Halifax.

41 Les grands centres urbains sont Halifax ainsi que Sydney, sur l'île du Cap-Breton. La capitale, **Halifax**, abrite le port principal de la province. En 2006, la province comptait 942 782 habitants.

42 L'économie de la province s'appuie sur l'industrie de la pêche, l'agriculture, l'exploitation des mines de charbon, de gypse et de sel et des activités manufacturières variées.

43 La largeur maximale du **Nouveau-Brunswick**, d'Est en Ouest, est de 306 km, et du Nord au Sud, de 370 km. La province est limitée à l'Ouest par l'État du Maine (É.-U.), au Nord par la province de Québec, au Sud par la baie de Fundy et la Nouvelle-Écosse, et à l'Est par le détroit de Northumberland et le golfe du Saint-Laurent.

44 Le Nouveau-Brunswick est en grande partie vallonné. Le grand plateau du Nord-Ouest, d'une altitude variant entre 305 et 457 m (1 000 et 1 500 pi) est entaillé par de profondes vallées, dans le fond desquelles coulent des cours d'eau tributaires de la rivière Saint-Jean, qui traverse toute la province jusqu'à la baie de Fundy, et de la rivière Ristigouche, qui s'écoule vers l'Est jusqu'à la baie des Chaleurs. Les hautes terres centrales atteignent en général une altitude de 610 m (2 000 pi).

45 La capitale de la province, **Fredericton**, est située à l'intérieur des terres. **Saint John**, à l'embouchure de la rivière Saint-Jean dans la baie de Fundy, constitue le centre industriel et portuaire le plus important du Nouveau-Brunswick. En 2006, la population du Nouveau-Brunswick s'élevait à 757 133 habitants.

46 L'exploitation forestière et minière, le traitement de leurs produits dérivés (pâtes et papiers, bois d'oeuvre, plomb, zinc, etc.), la pêche (principalement le homard) et la transformation des aliments ainsi que l'agriculture forment les principales activités industrielles.

47 D'une longueur approximative de 193 km et d'une largeur moyenne de 32 km, l'**Île-du-Prince-Édouard** est la plus petite province du Canada. L'île baigne dans les eaux du golfe du Saint-Laurent, à une distance variant entre 16 et 32 km de la terre ferme, à l'Est du Nouveau-Brunswick et au Nord de la Nouvelle-Écosse dont elle est séparée par le détroit de Northumberland. Le pont de la Confédération, construit en 1997, enjambe ce détroit sur une longueur de 13 km.

48 Connue comme la province-jardin, elle présente de douces ondulations sur lesquelles reposent d'étroites parties vertes et boisées et de nombreux champs cultivés. Son relief est modéré mais peut atteindre une altitude de 137 m (450 pi). Elle est caractérisée par un sol rouge fertile et des formations de grès rouge. Son littoral est très échancré et s'agrément de nombreuses baies et criques qui pénètrent à l'intérieur dans toutes les directions.

49 **Charlottetown**, la capitale, est la principale ville et le port le plus important. En 2006, la population de la province s'élevait à 138 557 habitants.

50 L'agriculture, particulièrement la pomme de terre, et la pêche, majoritairement le homard, comptent parmi les principales industries.

51 La province de **Québec** est la plus vaste province canadienne et la deuxième province pour son importance économique. Elle s'étend au Nord et au Sud du fleuve et du golfe du Saint-Laurent et atteint vers le Nord le détroit et la baie d'Hudson. Elle côtoie la province de l'Ontario, à l'Ouest, les États-Unis et le Nouveau-Brunswick, au Sud, et est limité par le Labrador au NE.

Tableau 2.4 : Services portuaires

Ports	W	C	DE
Terre-Neuve-et-Labrador — Argientia	•	•	
Terre-Neuve-et-Labrador — Botwood	•	•	
Terre-Neuve-et-Labrador — Burin	•	•	
Terre-Neuve-et-Labrador — Catalina	•		
Terre-Neuve-et-Labrador — Corner Brook	•	•	
Terre-Neuve-et-Labrador — Fortune	•	•	
Terre-Neuve-et-Labrador — Happy Valley-Goose Bay	•	•	
Terre-Neuve-et-Labrador — Harbour Grace	•	•	
Terre-Neuve-et-Labrador — Lewisporte	•		
Terre-Neuve-et-Labrador — Marystown	•	•	
Terre-Neuve-et-Labrador — Port aux Basques	•		
Terre-Neuve-et-Labrador — St. Anthony	•		
Terre-Neuve-et-Labrador — St. John's	•	•	D
Terre-Neuve-et-Labrador — Stephenville	•	•	
Nouvelle-Écosse — Digby	•	•	
Nouvelle-Écosse — Halifax	•	•	D
Nouvelle-Écosse — Hantsport	•		
Nouvelle-Écosse — Liverpool	•	•	
Nouvelle-Écosse — Louisbourg	•		
Nouvelle-Écosse — Lunenburg	•	•	
Nouvelle-Écosse — Parrsboro	•		
Nouvelle-Écosse — Pictou	•	•	
Nouvelle-Écosse — Port Hawkesbury	•	•	
Nouvelle-Écosse — Shelburne		•	
Nouvelle-Écosse — Sydney	•	•	E
Nouvelle-Écosse — Yarmouth	•	•	
Île-du-Prince-Édouard — Charlottetown	•	•	
Île-du-Prince-Édouard — Souris	•		
Île-du-Prince-Édouard — Summerside	•	•	

Ports	W	C	DE
Nouveau-Brunswick — Bathurst	•	•	
Nouveau-Brunswick — Campbellton		•	
Nouveau-Brunswick — Caraquet	•	•	
Nouveau-Brunswick — Dalhousie	•	•	
Nouveau-Brunswick — Grand Manan	•		
Nouveau-Brunswick — Saint John	•	•	D
Nouveau-Brunswick — St. Andrews	•	•	
Nouveau-Brunswick — St. Stephen	•	•	
Québec — Baie-Comeau	•	•	E
Québec — Bécancour	•		
Québec — Cap-aux-Meules	•	•	
Québec — Chandler	•		
Québec — Gaspé	•	•	
Québec — Gros-Cacouna	•		E
Québec — Havre-Saint-Pierre	•		E
Québec — Matane	•		
Québec — Montréal	•	•	E
Québec — Pointe-au-Pic	•		
Québec — Pont-Cartier	•		E
Québec — Portneuf	•		
Québec — Québec	•	•	D
Québec — Rimouski	•	•	
Québec — Rivière-du-Loup	•	•	
Québec — Saguenay	•	•	E
Québec — Sainte-Anne-des-Monts	•		
Québec — Sept-Îles	•	•	E
Québec — Sorel	•	•	D
Québec — Trois-Rivières	•	•	E

E : approvisionnement en eau potable.

D : port d'entrée en douane.

DR : D = certificat de dératisation; E = extension ou exemption de certificat de dératisation

52 Du point de vue géomorphologique, la province se divise en trois régions. Le Bouclier canadien occupe la majeure partie de la région Nord du Saint-Laurent. Ce plateau présente une surface accidentée, parsemée de lacs, avec des altitudes de 300 à 900 m (1 000 à 3 000 pi) et quelques pics plus élevés. Les hautes terres se trouvent au

centre de la province et de nombreuses rivières, tributaires du Saint-Laurent, débouchent sur la bordure Sud du plateau.

53 La chaîne de montagnes des Appalaches s'allongent à travers la partie SE du Québec, atteignant leur plus grande largeur dans l'Estrie (Cantons de l'Est), et leur plus grande hauteur dans la péninsule de la Gaspésie, où de nombreux sommets des monts Chic-Chocs dépassent 1 070 m (3 500 pi). La plus petite région, celle des basses terres du Saint-Laurent, est une zone agricole plate et fertile. Elle est comprise entre le rebord du Bouclier canadien, au NW, les Appalaches à l'Est, et les montagnes Adirondack des États-Unis, au Sud.

54 La ville de **Québec** est la capitale de la province, tandis que **Montréal**, la plus grande ville du Québec, constitue le grand centre industriel, commercial et financier. Chacune de ces deux villes est desservie par un important port de mer. La population de la province s'élevait à 7 598 146 d'habitants en 2006.

55 De nombreuses industries comptent parmi les activités économiques de la province. On y retrouve des industries telles que celles du textile et du vêtement, de l'alimentation, de la fabrication de pâtes et papiers, de la transformation des métaux, du bois, des produits chimiques et pétroliers, et de la fabrication d'équipements de transport. L'agriculture, les pêcheries, l'exploitation minière et la production d'énergie hydro-électrique sont d'autres secteurs d'activité importants.

56 Les **îles de la Madeleine** constituent un territoire de la province de Québec. Elles sont situées dans le golfe du Saint-Laurent, à quelque 50 milles au NW de l'île du Cap-Breton. Les îles principales, à l'exception de l'île d'Entrée qui est détachée du groupe, sont reliées par un double cordon de crêtes de sable et de plages entourant de grandes lagunes. En 2006, la population des îles était de 13 042 habitants.

Services portuaires

57 **Douanes.** — Lorsqu'un navire en provenance d'un port étranger arrive au Canada, le capitaine ou la personne en charge du navire doit, avant son arrivée, aviser le bureau des douanes du port d'escale. Si, en cas d'urgence, les autorités douanières ne peuvent être averties, la personne en charge du navire devra alors aviser la Gendarmerie royale du Canada.

58 Les agents des douanes assurent aussi les services de l'immigration et, dans certains ports, représentent le ministère fédéral de la Santé, en ce qui a trait aux certificats de contrôle sanitaire de navire. Les ports d'entrée en douane sont indiqués dans le tableau sommaire qui suit.

Tableau 2.5 : Chantiers maritimes

Endroit	Compagnie	Type d'installation	Dimensions / Capacité
Terre-Neuve-et-Labrador — Marystown	Kiewit Offshore Services	1 Cale de halage (pour 6 navires)	76,2 x 18,3 m (3,000 t)
Terre-Neuve-et-Labrador — St. John's	Newdock, St. John's Dockyard	1 Cale sèche 1 Cale de halage	174 x 23,3 m 86,5 x 20 m (4,000 t)
Nouvelle-Écosse — Halifax	Irving Shipbuilding	2 Cales sèches flottantes 1 Cale sèche	257 x 38 m and 183 x 32 m 173 x 24 m
Nouvelle-Écosse — Pictou	Irving Shipbuilding	1 Cale de halage	91,4 x 18,3 m (3,000 t)
Nouvelle-Écosse — Shelburne	Shelburne Marine	1 Cale de halage	114,3 x 18,3 m (3,000 t)
Île-du-Prince-Édouard — Georgetown	Irving Shipbuilding	1 Cale de halage	680 t
Québec — Les Méchins	Groupe maritime Verreault	1 Cale sèche 1 Cale sèche flottante	244 x 27,4 m 36,6 x 12,5 m
Québec — Lévis	Industries Davie	1 Cale sèche (divisible en 2 sections) 1 Cale sèche 1 Cale sèche flottante	350,5 x 36,6 m 190,2 x 18,7 m 178 x 31 m

59 **Contrôle sanitaire de navire.** — Le Programme de certificats de contrôle sanitaire de navire permet à Santé Canada de protéger la santé publique en s'assurant que les navires internationaux qui font escale au Canada sont exempts de toute contamination et infection qui pourraient introduire des maladies transmissibles au pays. En vertu du *Règlement sanitaire international*, les navires affectés au commerce international sont tenus d'obtenir un certificat de contrôle sanitaire de navire ou un certificat d'exemption de contrôle sanitaire de navire à tous les six (6) mois. Le certificat de contrôle sanitaire de navire remplace le certificat de dératisation. On peut obtenir de plus amples renseignements en visitant le site Web www.hc-sc.gc.ca. Il est possible d'obtenir ce certificat à de nombreux ports.

60 **Eau.** — L'approvisionnement en eau potable peut se faire aux endroits énumérés dans le tableau sommaire qui suit. Le ministère fédéral de la Santé procède à une analyse périodique de ces divers sites et émet des certificats attestant de la qualité de l'eau au moment de l'analyse.

61 **Réparations.** — Le tableau suivant énumère les plus importants chantiers maritimes de la côte Atlantique. Il faut noter que des réparations majeures, ne nécessitant pas une mise en cale sèche, peuvent être effectuées dans la plupart des ports intermédiaires. Pour les réparations mineures, de nombreuses compagnies offrent leurs services dans la majorité des ports.

Chapitre 3

Caractéristiques naturelles



Relief sous-marin

Carte 4001 (INT 404)

1 **Les Grands Bancs de Terre-Neuve.** — Le caractère dominant du relief sous-marin au large de l'île de Terre-Neuve est le plateau continental élevé qui s'étend à l'Est, au SE et au Sud de l'île. Les Grands Bancs de Terre-Neuve (The Grand Banks of Newfoundland), marqués par la courbe de niveau de 200 m (109 fm), s'étendent sur quelque 340 milles en direction Nord-Sud, entre les parallèles $43^{\circ}N$ et $48^{\circ}40'N$, et sur quelque 400 milles de l'Est à l'Ouest, entre les méridiens $47^{\circ}30'W$ et $57^{\circ}30'W$.

Cartes 4047, 8010

2 Les Grands Bancs de Terre-Neuve, ou Grands Bancs, comprennent les bancs Le Platier, de Saint-Pierre, Vert et de la Baleine. L'extrémité SE des Grands Bancs est appelée **Queue du Grand Banc (Tail of the Bank)**.

Cartes 4049, 8011

3 Le point le plus dangereux des Grands Bancs de Terre-Neuve, **Virgin Rocks**, est situé à 95 milles à l'Est de Cape Race. Ces hauts-fonds rocheux constituent le plus important lieu de pêche des Grands Bancs. La profondeur minimale de 4,2 m (14 pi) se trouve sur un récif appelé **Main Ledge**, près du centre de Virgin Rocks ($46^{\circ}26'N$, $50^{\circ}49'W$).

4 **South Shoal**, à 1,4 mille dans le Sud de Main Ledge et d'une profondeur minimale de 8,2 m (27 pi), est considéré par les pêcheurs comme plus dangereux que le récif Main Ledge; en raison des nombreux fonds inégaux, la mer s'élève plus rapidement et se brise plus fortement.

5 D'autres hauts-fonds, avec des profondeurs de 16,8 et 16,3 m (55 et 53 pi), gisent respectivement à quelque 0,6 et 2,2 milles au Nord de Main Ledge. Les récifs South Shoal et Main Ledge brisent par mer et houle modérées et on a signalé que plusieurs autres hauts-fonds brisent par forts coups de vent. Même par vent frais, la conjugaison du fond irrégulier et des courants de marée peut soulever une mer tourmentée.

6 Les hauts-fonds **Eastern Shoals** sont situés à quelque 13,5 milles à l'Est de Virgin Rocks, avec une profondeur minimale de 14,8 m (49 pi) d'eau, qui se trouve sur **Saunders Shoal** ($46^{\circ}26'N$, $50^{\circ}30'W$). **Emmeline Shoal**, à l'extrémité Nord des Eastern Shoals et à 2,5 milles au Nord de Saunders Shoal, est couvert de 22 m (12 fm) d'eau. Une zone de 23 m (13 fm) de profondeur gît à 1 mille dans le Sud de Saunders Shoal.

Carte 8013

7 Le plateau **Flemish Cap** est un banc détaché situé à quelque 90 milles à l'Est des Grands Bancs de Terre-Neuve, dont il en est séparé par le col **Flemish Pass**, relativement profond. Sur Flemish Cap, la profondeur minimale est de 69 fm (126 m).

Carte 8010

8 **Le Platier (Southeast Shoal)**, avec des profondeurs de 20 à 30 fm (37 à 55 m), est un banc qui gît près de l'extrémité Est des Grands Bancs, au Nord de la Queue du Grand Banc. Le fond est de sable, de gravier et de galets.

Cartes 4015, 4045, 4047

9 Le **banc Saint-Pierre (St. Pierre Bank)**, le plus à l'Ouest des Grands Bancs, borde le profond chenal Laurentien, à l'Ouest, et se compose principalement de sable et de gravier avec des profondeurs de 31 à 94 m (17 à 51 fm); la plus faible profondeur, 31 m (17 fm), se trouve par $46^{\circ}18'N$, $56^{\circ}54'W$.

10 Le **banc Vert (Green Bank)** est séparé du banc Saint-Pierre à l'Ouest par le **chenal du Flétan (Halibut Channel)**, une fosse de 108 à 178 m (59 à 98 fm) de profondeur. La profondeur minimale du banc, 18 m (10 fm), se trouve au-dessus d'une épave, par $45^{\circ}46'N$, $54^{\circ}19'W$. Le fond est de sable, de gravier, de roches et de galets.

11 Le **banc de la Baleine (Whale Bank)**, à l'Est du banc Vert et séparé de celui-ci par le **chenal de l'Aiglefin (Haddock Channel)**, est situé au Sud de Avalon Peninsula. Ses profondeurs s'échelonnent entre 59 et 95 m (32 et 52 fm), avec fond de sable, de gravier, de roches et de galets. Un bassin comparativement profond, le **trou de la Baleine (Whale Deep)**, avec des profondeurs de 95 à 119 m (52 à 65 fm), de vase, de sable et de gravier, se trouve à faible distance à l'Est du banc de la Baleine.

12 Les Grands Bancs de Terre-Neuve sont séparés du banc Ballard, près de Cape Race, par le **chenal d'Avalon**, d'une largeur approximative de 20 milles, avec des profondeurs de plus de 150 m (82 fm).

Cartes 4001 (INT 404), 4021, 4025

13 **Chenal Laurentien**. — La caractéristique dominante du relief sous-marin dans le golfe du Saint-Laurent est le profond chenal Laurentien, qui sépare les bancs au large de la Nouvelle-Écosse, au SW, et les Grands Bancs de Terre-Neuve, au NE, et qui entre dans le golfe par le détroit de Cabot, entre Cape Ray ($47^{\circ}37'N$, $59^{\circ}18'W$) et St. Paul Island ($47^{\circ}12'N$, $60^{\circ}09'W$).

14 Du détroit de Cabot, le chenal Laurentien s'oriente en direction NW, entre l'île d'Anticosti et la péninsule de la Gaspésie, vers l'embouchure du fleuve Saint-Laurent. La profondeur de ce chenal se situe généralement entre 274 et 457 m (150 et 250 fm) et sa largeur, d'une cinquantaine de milles en moyenne.

15 Dans le golfe du Saint-Laurent, entre l'île d'Anticosti et la côte occidentale de l'île de Terre-Neuve, deux branches du chenal Laurentien ont des profondeurs atteignant plus de 183 m (100 fm). La première branche est le **chenal d'Esquiman**, qui s'étend en direction NNE, vers le détroit de Belle Isle. La seconde, le **chenal d'Anticosti**, part en direction NW, au Nord de l'île d'Anticosti, vers le **détroit de Jacques-Cartier**.

Cartes 4002, 4015

16 Le **banc Burgeo**, d'une profondeur minimale de 51 m (28 fm), fond de sable et de gravier, est situé dans le NW du banc Saint-Pierre et séparé de ce dernier par **Hermitage Channel**, profond chenal d'une largeur de quelque 20 milles.

Cartes 4002, 4024

17 **Bancs du golfe du Saint-Laurent**. — La partie du golfe du Saint-Laurent au SW du chenal Laurentien est relativement peu profonde, avec des profondeurs de 30 à 40 fm (55 à 73 m). Le **banc Bradelle**, composé de sable et de roches, est situé à quelque 40 milles à l'Ouest des Îles de la Madeleine; sa plus faible profondeur, 25 fm (46 m), se trouve par $47^{\circ}22'N$, $62^{\circ}49'W$.

18 Le **banc de l'Orphelin**, centré sur la position $48^{\circ}17'N$, $63^{\circ}11'W$, est relativement petit et recouvert d'au moins 29 fm (53 m) d'eau. Le **banc des Américains** est un petit haut-fond, situé à 13,5 milles au SE du cap Gaspé et dont la profondeur minimale est de 38 pi (11,6 m), à la position $48^{\circ}36'N$, $63^{\circ}55'W$.

Cartes 4002, 4025

19 Le **banc Beaugé** est situé au Nord de la confluence des chenaux d'Esquiman et d'Anticosti; sa profondeur minimale, 36 fm (66 m), se trouve par $49^{\circ}40'N$, $60^{\circ}06'W$.

Cartes 4003,4045

20 **Les bancs au large de la Nouvelle-Écosse.** — La caractéristique dominante du relief sous-marin au large de la côte de la Nouvelle-Écosse est le vaste plateau continental, avec ses nombreux bancs séparés par des canyons ou bassins. Comme les profondeurs sur ce plateau continental peuvent être très irrégulières, il ne faut pas se fier uniquement aux sondes de profondeur pour déterminer sa position.

21 La partie orientale des bancs du large de la Nouvelle-Écosse comprend les bancs Banquereau, d'Artimon, de Misaine, de Canso, du Milieu, de l'île de Sable, d'Émeraude et Sambro. Ces bancs sont délimités par le profond chenal Laurentien au NE; au SW, le bassin d'Émeraude et le bassin de LaHave forment des fosses qui s'étendent de chaque côté du banc Sambro. Les bancs de l'Est sont séparés les uns des autres par des profondeurs pour la plupart inférieures à 100 fm (183 m).

Carte 4045

22 Le **Banquereau** s'étend approximativement de $44^{\circ}30'N$, $57^{\circ}15'W$, position contiguë au chenal Laurentien, jusqu'au méridien $60^{\circ}W$. Ce banc, de sable, de gravier et de coquillages, est couvert de 29 à 89 m (16 à 49 fm) d'eau; on peut le distinguer des autres bancs contigus par la présence sur le fond d'oursins brisés, sans épines.

23 Le haut-fond **Eastern Shoal**, centré sur la position $44^{\circ}38'N$, $57^{\circ}45'W$, est la partie la moins profonde de Banquereau et forme une arête de sable couverte de moins de 40 m (22 fm) d'eau, en direction NE-SW, d'une longueur de quelque 30 milles et d'une largeur d'environ 9 milles dans sa partie la plus large; la profondeur minimale, de 29 m (16 fm), gît par $44^{\circ}41'N$, $57^{\circ}40'W$.

24 Le Banquereau est séparé du banc de l'île de Sable par le canyon sous-marin **Le Gully**, d'une largeur de 7 milles dans sa partie la plus étroite, et d'une profondeur de plus de 1 200 m (656 fm) à son extrémité Sud, entre le banc de l'île de Sable et Banquereau. En 2004, *Le Gully* a été désigné *Zone de protection marine*.

25 Le **banc d'Artimon**, relativement petit, est situé au Nord du haut-fond Eastern Shoal et borde le chenal Laurentien. Composé de sable, de gravier et de corail, il est couvert d'au moins 59 m (32 fm) d'eau.

26 À l'Ouest du banc d'Artimon et au Nord de Banquereau se trouve le **banc de Misaine**. Couvert d'au moins 64 m (35 fm) d'eau, il est généralement rocheux avec sable, gravier et coquillages. Entre le banc de Misaine et le banc côtier de l'île du Cap-Breton, se trouve un passage profond, de quelque 25 milles de large, avec des profondeurs de 82 à 300 m (45 à 164 fm).

Cartes 4003, 4013

27 Le **banc de Canso**, composé de sable et couvert d'au moins 33 fm (60 m) d'eau, se trouve entre le banc de Misaine et Cape Canso, avec son extrémité NW à quelque 14 milles au SE de ce cap, et son côté Est distant d'environ 17 milles du banc de Misaine. Il est séparé du banc qui déborde Cape Canso par une vallée sous-marine relativement profonde, d'une largeur minimale de 6 milles.

28 Le **banc du Milieu (Middle Bank)**, au Sud du banc de Canso, est couvert d'au moins 15 fm (27 m) d'eau. De sable, de gravier et de coquillages, il est séparé de ce banc par des profondeurs supérieures à 100 fm (183 m). Cape Canso est situé à 30 milles au NNW du banc du Milieu dont il est séparé par une vallée sous-marine d'une profondeur maximale de 144 fm (263 m). À cause de sa position, on peut utiliser avantageusement les sondes sur ce banc en s'approchant de Halifax, depuis l'Est.

29 Dans le Sud et contigu au banc du Milieu, s'étend le **banc de l'Île de Sable**, duquel émerge l'île de Sable ($43^{\circ}56'N$, $59^{\circ}55'W$). Il est composé de roches, de sable, de gravier et de coquillages et déborde l'île de Sable de 26 milles dans l'Est, jusqu'à Le Gully, et de quelque 90 milles vers l'Ouest. Pour plus de détails sur l'Île de Sable et ses approches, consultez le fascicule des *Instructions nautiques, ATL 105 — Cape Canso à Cape Sable (y compris île de Sable)*.

Cartes 4003, 4012, 8007

30 **Western Gully** est une fosse qui sépare le **banc Western**, partie Ouest du banc de l'Île de Sable, du **banc d'Émeraude**. Ses profondeurs varient entre 51 et 59 fm (93 et 108 m). Le banc d'Émeraude, composé de roches, de sable et de gravier, est recouvert d'au moins 37 fm (68 m) d'eau.

31 Dans le NW du banc d'Émeraude, on trouve la fosse du **bassin d'Émeraude (Emerald Basin)**, dont la profondeur maximale est de 148 fm (271 m). Son extrémité NW est située à quelque 40 milles dans le SE du port de Halifax.

32 Le **banc Sambro** gît à l'Ouest du bassin d'Émeraude et sa profondeur minimale connue, de 49 fm (90 m), se trouve par $43^{\circ}44'N$, $63^{\circ}20'W$. C'est un banc de roches, de sable, de gravier et de coquillages.

Cartes 4003, 4012, 8006

33 La partie occidentale des bancs au large de la Nouvelle-Écosse comprend les bancs de LaHave, Roseway, de Baccaro et de Brown. Elle est séparée des bancs de l'Est par le profond bassin de LaHave.

34 Le **bassin de LaHave** est une vaste fosse dont les profondeurs dépassent 100 fm (183 m), pour atteindre 147 fm (269 m) près de son centre, par $43^{\circ}43'N$, $63^{\circ}51'W$.

35 Le **banc de LaHave**, dans le SSW du bassin de LaHave, est recouvert de 42 à 50 fm (77 à 91 m) d'eau. L'extrémité NW de ce banc de roches, de sable, de gravier et de coquillages, est située à quelque 48 milles dans le SSE du port de Liverpool.

36 Le **banc Roseway** se trouve à mi-distance entre le banc de LaHave et la côte de la Nouvelle-Écosse. C'est un banc rocheux recouvert de 29 à 50 fm (53 à 91 m) d'eau. Une fosse profonde de 50 à 100 fm (91 à 183 m) sépare les bancs de LaHave et Roseway, et ce dernier est relié au banc côtier, dans le NW, par des fonds étroits recouverts de 50 à 54 fm (91 à 99 m) d'eau.

37 Le **banc Baccaro**, situé au Sud du banc Roseway et dans l'WSW du banc de LaHave, est recouvert de 39 à 50 fm (71 à 91 m) d'eau. Il est constitué de roches, de sable et de gravier, et son extrémité Ouest se trouve à quelque 40 milles dans le SE de Cape Sable.

38 Dans l'WSW du banc Baccaro gît le **banc Brown**, un vaste banc qui se trouve à l'extrémité Ouest des bancs du large de la Nouvelle-Écosse. Une crête sablonneuse, par $42^{\circ}49'N$, $66^{\circ}13'W$, est recouverte de 16 fm (29 m) d'eau au moins, mais les profondeurs sur ce banc sont généralement plus grandes.

39 La courbe de niveau de 100 fm (183 m) du banc Brown est séparée de celle du **banc Georges**, au large de la côte du Massachusetts, par le profond **Fundian Channel**, dont la largeur varie entre 15 et 30 milles. Entre le banc Brown et le banc côtier au Sud de la Nouvelle-Écosse, la profondeur maximale est de 89 fm (163 m).

40 **German Bank** fait partie de l'extrémité Ouest du golfe du Maine et gît à 18 milles à l'Ouest de la partie la plus au SW de la Nouvelle-Écosse. Le banc est constitué de sable et de coquillages avec un peu de gravier. Une profondeur minimale de 21 fm (38 m) se trouve par $43^{\circ}16'N$, $66^{\circ}26'W$.

Cartes 4003, 4011

41 **Bassins du golfe du Maine.** — Au Sud de l'entrée de la baie de Fundy, deux bassins profonds, le bassin de Crowell et le bassin Jordan, sont des expansions septentrionales du Fundian Channel dans le **golfe du Maine**.

42 Le **bassin de Crowell** atteint la profondeur maximale de 142 fm (260 m) par $42^{\circ}58'N$, $67^{\circ}18'W$, avec des profondeurs généralement supérieures à 100 fm (183 m).

43 Le **bassin Jordan**, plus grand, s'étend au Nord du bassin de Crowell, et ses profondeurs sont dans l'ensemble supérieures à 100 fm (183 m), avec une profondeur maximale de 159 fm (291 m) par $43^{\circ}30'N$, $67^{\circ}50'W$, soit à quelque 77 milles au SW de Grand Manan Island. Le fond est constitué de vase, d'argile, de sable et de gravier.

44 Les **bancs de Grand Manan** gisent au NE du bassin Jordan et consistent en deux bancs rocheux relativement petits, nommés **Southwest Bank** et **Northeast Bank**. Ils sont situés respectivement à 30 et à 20 milles au SSW de Grand Manan Island. Southwest Bank atteint sa plus faible profondeur, soit 29 fm (53 m), par $44^{\circ}07'N$, $67^{\circ}07'W$. Le point le moins profond de Northeast Bank, 19 fm (35 m), se trouve par $44^{\circ}16'N$, $66^{\circ}59'W$.

45 Le **bassin de Grand Manan** s'ouvre dans le NE des bancs de Grand Manan, à l'entrée principale de la baie de Fundy et entre Grand Manan Island et la Nouvelle-Écosse. Les profondeurs de ce bassin, au fond de vase, d'argile, de pierres et de gravier, varient de 95 à 122 fm (174 à 223 m).

Perturbations magnétiques

46 Dans certaines régions du golfe, du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay, les compas magnétiques des navires sont affectés par des **anomalies magnétiques**. On attribue ces perturbations à la présence de magnétite (oxyde de fer magnétique) dans le sous-sol, en particulier sur la côte Nord.

47 La magnétite se trouve en abondance dans ces régions et exerce une très grande attraction sur l'aiguille d'un compas magnétique placé à certains endroits sur le rivage et en particulier le long de la côte à l'Est de Sept-Îles. Dans les îles de Mingan ($50^{\circ}13'N$, $63^{\circ}53'W$), il est possible d'observer des fluctuations de la déclinaison, de $14^{\circ}45'$ à $29^{\circ}30'W$, causées par ce phénomène.

48 À Portneuf-sur-Mer ($48^{\circ}37'N$, $69^{\circ}06'W$) et à la pointe de Manicouagan ($49^{\circ}06'N$, $68^{\circ}12'W$), sur le Saint-Laurent, l'aiguille du compas est aussi déviée. Bien que l'action de ces forces perturbatrices puisse ne pas se faire sentir sur les navires naviguant au large de la côte des endroits mentionnés ci-dessus, des zones de perturbations peuvent exister au fond des eaux contiguës et produire de petites anomalies pour les navires se trouvant en eaux peu profondes.

49 Entre le cap Whittle ($50^{\circ}11'N$, $60^{\circ}07'W$) et le détroit de Jacques-Cartier, on a décelé, en quelques points, une déclinaison magnétique variant entre $23^{\circ}45'W$ et $32^{\circ}45'W$, le maximum se situant à quelque 13 milles au

Sud de La Grande Pointe ($50^{\circ}12'N$, $63^{\circ}27'W$). Dans une zone située au large de la pointe de Natashquan ($50^{\circ}05'N$, $61^{\circ}44'W$), on a observé une déclinaison magnétique variant entre $23^{\circ}45'W$ et $28^{\circ}15'W$. On a signalé une attraction magnétique au Sud des îles de Mingan Ouest, où la déviation du compas s'écartait de $8^{\circ}15'E$ à $1^{\circ}45'W$.

50 La commission géologique du Canada publie la carte de déclinaison magnétique (feuille n° 10 de la série de l'Atlas géophysique), qui affiche les isogones et la variation annuelle. On peut en obtenir une copie en s'adressant au : 601, rue Booth, Ottawa (ON) K1A 0E8.

Les glaces

51 **Terminologie et définitions.** — Les termes employés pour désigner les glaces sont conformes à la terminologie admise à l'échelle internationale (Nomenclature des glaces de mer de l'Organisation météorologique mondiale). Le Service météorologique du Canada publie le *MANICE*, manuel complet concernant les termes de glace, les catégories de glace, les normes relatives aux codes dans les rapports de glaces et les procédures et pratiques dans les reconnaissances des glaces employés au Canada.

Types de glaces

- **Glace de mer** (sea ice) : toute forme de glace trouvée en mer qui résulte du gel de l'eau de mer.
- **Glace d'origine terrestre** (ice of land origin) : glace formée sur la terre ferme ou sur un plateau de glace et flottant dans l'eau.
- **Glace de rivière** (river ice) : glace formée sur un cours d'eau, quel que soit l'endroit où on l'observe.
- **Glace de lac** (lake ice) : glace formée sur un lac, quel que soit l'endroit où on l'observe (p. ex. : lac Melville et les Grands Lacs).

Stades de formation de la glace de mer

- **Nouvelle glace** (new ice) : terme général s'appliquant à toute glace formée récemment. Ce terme comprend le frasil, le sorbet, la gadoue et le shuga qui correspondent à différents aspects de la glace formée par des cristaux qui sont encore faiblement soudés entre eux par le gel (s'ils le sont) et n'ont un aspect défini que lorsqu'ils flottent en surface.
- **Nilas** : couche de glace mince et élastique, ondulante facilement sous les vagues et la houle et formant, sous la pression, des avancées en forme de doigts entrecroisés. Cette couche a une surface mate et peut atteindre 10 cm (4 po) d'épaisseur. On distingue le nilas sombre

et le nilas clair.

- **Glace grise** (grey ice) : jeune glace de 10 à 15 cm (4 à 6 po) d'épaisseur, moins souple que le nilas et se brisant sous l'effet de la houle. En général, les fragments se chevauchent sous l'effet de la pression.
- **Glace blanchâtre** (grey-white ice) : jeune glace de 15 à 30 cm (6 à 12 po) d'épaisseur. Sous l'effet de la pression, elle aura plus tendance à faire des crêtes qu'à s'entasser.
- **Glace de première année** (first-year ice) : glace de mer ayant au plus un hiver de croissance, provenant de jeune glace et dont l'épaisseur est d'au moins 30 cm (12 po); elle se divise selon les termes suivants :

glace mince de première année (glace blanche) : 30 à 70 cm (12 à 28 po) d'épaisseur;

glace moyenne de première année : 70 à 120 cm (28 à 48 po) d'épaisseur; et

glace épaisse de première année : de plus de 120 cm (4 pi) d'épaisseur.

Remarquez qu'au Canada, le terme « glace blanche » est employé de façon plus générale que « glace mince de première année », surtout dans le golfe du Saint-Laurent.

- **Vieille glace** (old ice) : glace de mer ayant survécu à au moins un été de fonte. Son relief est plus lisse que celui de la glace de première année. Peut être divisée en glace de deuxième année et en glace de plusieurs années. En général, la couleur des plaques lisses et des mares varie de bleu à bleu verdâtre; habituellement, le processus de fonte est marqué par un système de drainage en surface, et la rigidité et la dureté de la glace de mer croît avec l'âge, en raison de la réduction graduelle des cellules d'eau salée dans la glace. À l'occasion, de la vieille glace est charriée vers le Sud par le courant du Labrador et peut entrer dans le détroit de Belle Isle et finalement pénétrer dans le bras NE du golfe du Saint-Laurent.

Formes de glace de mer

- **Banquise** (pack ice) : terme utilisé dans un sens très large et désignant toute étendue de glace de mer autre que la banquise côtière, quelle que soit sa forme ou la façon dont elle est disposée. Lorsque sa concentration est élevée, c.-à-d. de 7/10 ou plus, le terme « banquise » peut être remplacé par « pack ».
- **Banquise côtière** (fast ice) : glace de mer qui se forme et reste fixe le long de la côte, où elle est attachée soit au rivage, soit à un mur de glace ou entre des hauts-fonds. Des fluctuations verticales peuvent être observées, quand le niveau de la mer varie. La banquise côtière peut être formée sur place à partir de l'eau de mer ou d'une banquise de n'importe quel

âge retenue au rivage par le gel; elle peut s'étendre à plusieurs mètres comme à plusieurs centaines de kilomètres de la côte.

- **Banc de glace** (ice patch) : étendue de glace ayant moins de 10 km.

Remarquez que la concentration de la glace est le rapport, exprimé en dixièmes, donnant la densité superficielle moyenne de glace dans une région déterminée; antérieurement, le terme « pack » était utilisé pour toutes les concentrations de glace.

- **Bourguignon** (growler) : bloc de glace plus petit qu'un fragment d'iceberg, souvent transparent mais paraissant vert ou presque noir, il émerge de moins de 1 m (3 pi) au-dessus de la surface de la mer et s'étend habituellement sur une superficie d'environ 20 m² (215 pi²).
- **Floe** (floe) : tout fragment de glace de mer relativement plat ayant 20 m (60 pi) ou plus d'extension horizontale. Selon leur extension horizontale, les floes sont subdivisés comme suit :
 - **Géant** : plus de 10 km d'extension;
 - **Immense** : de 2 à 10 km d'extension;
 - **Grand** : de 500 m à 2 km d'extension;
 - **Moyen** : de 100 à 500 m d'extension;
 - **Petit** : de 20 à 100 m d'extension.
- **Fragment d'iceberg** (bergy bit) : bloc flottant de glace de glacier qui émerge généralement de 1 à 5 m (3 à 16 pi) et qui couvre habituellement une superficie de 100 à 300 m² (1 100 à 3 200 pi²).
- **Glaçon** (ice cake) : tout fragment relativement plat de glace de mer ayant moins de 20 m (60 pi) d'extension linéaire.
- **Iceberg** : importante masse détachée d'un glacier, de forme très variable, s'élevant de 5 m (16 pi) et plus au-dessus du niveau de la mer, et qui peut être flottante ou échouée. Les icebergs peuvent être tabulaires, en dôme, pointus, biseautés, érodé ou en bloc. Dans la région de l'île de Terre-Neuve, on les classe ainsi :
 - **Petit** : 5 à 15 m (16 à 51 pi) de haut et dont la longueur varie entre 15 et 60 m (51 et 198 pi);
 - **Moyen** : 16 à 45 m (52 à 149 pi) de haut et dont la longueur varie entre 61 et 120 m (199 et 395 pi);
 - **Gros** : 46 à 75 m (150 à 247 pi) de haut et dont la longueur varie entre 121 et 200 m (396 et 657 pi);
 - **Très gros** : lorsqu'il dépasse ces dimensions.
- **Sarrasins** (brash ice) : accumulation de glaces flottantes composées de fragments qui n'ont pas plus de 2 m (7 pi) d'extension et qui proviennent de la destruction d'autres formes de glace.

Aspects de la surface de la glace de mer

- **Chenal** (lead) : toute fracture ou passage à travers la glace accessible à un navire de surface. Si le passage s'ouvre entre la banquise et le rivage, ou entre la banquise et une falaise de glace, on l'appelle « **chenal côtier** », et s'il s'ouvre entre la banquise et la banquise côtière, on le nomme « **chenal de séparation** ».
- **Crête** (ridge) : ligne ou mur de glace brisée qui est soulevée par la pression. Peut être récente ou érodée. Le volume correspondant de glace brisée poussée vers le bas par la pression au-dessous d'une crête est appelé **quille de glace**.
- **Embâcle** (ice jam) : accumulation de glace de rivière ou de glace de mer brisée, coincée dans un chenal étroit.
- **Glace entassée ou empilée** (rafted ice) : type de déformation de la glace dans laquelle les plaques de glace se chevauchent les unes sur les autres. Se produit surtout dans la nouvelle glace et la jeune glace.
- **Hummock** (hummock) : monticule de glace brisée qui a été soulevé par la pression. Peut être récent ou érodé. Le volume de glace brisée qui s'est enfoncé sous l'effet de la pression et se trouve submergé sous le hummock est appelé un **bummock**.
- **Polynie** (polynya) : toute ouverture de forme non linéaire entourée de glace. Les polynies peuvent contenir des sarrasins ou être couvertes de nouvelle glace, de nilas ou de jeune glace; les sous-mariniers les appellent des « claires-voies ». Si la polynie est située entre la banquise et la côte ou entre la banquise et une falaise de glace, elle se nomme alors « **polynie côtière** ». Si elle est située entre la banquise et une banquise côtière, on l'appelle alors « **polynie de séparation** ». Une polynie qui réapparaît chaque année à la même position, est dite une « **polynie récurrente** ».

52 **Remarques générales.** — D'habitude, les glaces rencontrées dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent, ainsi que dans les régions côtières de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve-et-Labrador, se forment localement et sont classées comme glaces de mer. Des petites quantités de glaces de mer, plus vieilles et plus épaisses, dites parfois « glaces du Nord », sont charriées par le courant du Labrador et peuvent pénétrer dans le détroit de Belle Isle. Cependant, la présence de vieille glace est plus courante dans la partie orientale de l'île de Terre-Neuve et peut, certaines années, se rencontrer jusqu'au SE de Cape Race.

53 Quelques icebergs et bourguignons peuvent aussi dériver dans le détroit de Belle Isle et entrer dans la partie

Est du golfe. On a signalé la présence exceptionnelle d'icebergs à l'Est de l'île d'Anticosti ou s'engageant dans le détroit de Cabot. La plupart des icebergs qui entrent dans le golfe ont tendance à s'échouer soit le long de la côte du Québec, à l'Est de Harrington Harbour, soit jusqu'à la Bay of Islands le long du littoral occidental de l'île de Terre-Neuve. Un nombre considérable d'icebergs peuvent rester échoués dans le détroit de Belle Isle.

54 Les glaces de rivière peuvent aussi descendre dans le golfe mais leur concentration totale est bien moins forte que celle des glaces de mer.

55 **Glaces sur la côte orientale de l'île de Terre-Neuve.** — La formation de la glace de mer, sur la côte méridionale du Labrador, débute à la mi-décembre et progresse vers le Sud; elle atteindra les eaux de l'île de Terre-Neuve au début de janvier. Les glaces s'étendent ensuite au large et vers le Sud, pour atteindre Notre Dame Bay et Fogo Island, à la fin de janvier.

56 Ses mouvements ultérieurs dépendent beaucoup des vents dominants, particuliers à chaque hiver. La plupart du temps, la banquise dérive au large et au SE de Cape Freels. Au printemps, il n'est pas rare de rencontrer des floes isolés le long de la côte Est de l'île de Terre-Neuve, au Sud de St. John's.

57 Les années où les vents du Nord et du NE prédominent, la banquise reste près de terre et peut apparaître dans les eaux du large d'Avalon Peninsula en janvier, et atteindre Cape Race sur la fin du mois. De là, la dérive s'effectue normalement vers le Sud, mais en certaines circonstances, il peut se produire une dérive vers l'Ouest qui peut atteindre Burin Peninsula. Pendant la saison des glaces, les vents du NE peuvent causer une importante poussée des glaces exercée le long des rives NE et Est de l'île de Terre-Neuve, aussi loin au Sud que Cape Race. Il peut se former d'importantes crêtes et chevauchements de la glace le long des baies échancrant ces rives et ce, tant et aussi longtemps que les vents du NE ne s'apaisent.

58 La glace de mer, qui se forme au début de l'hiver dans les eaux septentrionales de l'île de Terre-Neuve et les eaux méridionales du Labrador, atteint une épaisseur de quelque 60 cm (2 pi) au cours de l'hiver et une grande partie est charriée vers le Sud, par les vents et les courants, dans les eaux à l'Est et au SE de Cape Bonavista. Les floes qui séjournent dans White Bay, par exemple, peuvent atteindre 80 à 90 cm (2,5 à 3 pi). De plus, il se produit une dérive vers le Sud des glaces provenant du Labrador central qui complètent la masse de glace à l'Est de Belle Isle et ces floes peuvent atteindre une épaisseur de 90 à 120 cm (3 à 4 pi).

59 La dimension des floes à l'Est de l'île de Terre-Neuve dépend surtout de leur distance du bord de la banquise, car la houle océanique brise les plus grands. Il en résulte que les petits floes et les glaçons prédominent au Sud de Cape Freels, alors que les floes moyens se trouvent surtout à plus de 50 milles de la banquise.

60 Le recul des glaces débute à la fin mars, mais les changements sont lents au début. Entre la mi et la fin d'avril, la lisière Sud a reculé habituellement jusqu'à Cape Freels. En mai, la fonte s'accroît et, au cours de la dernière semaine du mois, la banquise se trouve généralement dans les eaux méridionales du Labrador. Ce recul libère de nombreux icebergs que le courant du Labrador charrie vers le Sud, et leur nombre dans les eaux côtières de l'île de Terre-Neuve atteint un maximum à cette époque.

61 **Glaces dans le détroit de Belle Isle.** — La nouvelle glace commence à se former dans le détroit de Belle Isle à la fin de décembre pendant que la banquise du Labrador dérive dans les approches Est du détroit. Ce dernier permet le passage des navires souvent jusqu'à la mi-janvier. À ce moment, la limite Ouest de la banquise en mouvement dans les eaux du Golfe se situe habituellement à la hauteur du cap Whittle ($50^{\circ}11'N$, $60^{\circ}07'W$).

62 À la fin de janvier, les glaces recouvrent entièrement le bras NE du golfe du Saint-Laurent, le détroit de Belle Isle et ses approches Est jusqu'à 100 milles au large; ainsi le détroit de Belle Isle devient fermé à toute activité de navigation normale.

63 Dans les approches Est du détroit, les vents et les courants créent, tout au long de l'hiver, une dérive constante vers le Sud, le long de la côte du Labrador. Il en résulte que la glace, rencontrée en mars au large de Belle Isle, peut s'être formée dans la région du détroit de Davis en novembre et peut donc être plus épaisse qu'elle ne devrait l'être normalement.

64 Au printemps, le dégagement de la banquise dépend beaucoup du régime des vents. La navigation dans le détroit peut être aisée au début de mai ou être retardée jusqu'à la fin de juin par l'accumulation des glaces. Le **Service canadien des glaces** à Ottawa fournit les renseignements quant à la possibilité d'y faire route.

65 **Conditions des glaces le long de la côte du Labrador.** — Dans cette région, les glaces sont en partie de formation locale, et proviennent en partie du détroit d'Hudson ainsi que de la zone du détroit de Davis – baie de Baffin. Les nombreux icebergs détachés de l'Ouest du Groenland s'ajoutent aux dangers de la banquise. La glace de formation locale appartient, naturellement, aux catégories nouvelle glace, jeune glace ou glace de première

année; il en est de même pour la glace du détroit d'Hudson, car les deux zones sont entièrement libres en été.

66 D'autre part, la baie de Baffin peut n'être que partiellement dégagée, permettant ainsi vers la fin de l'hiver et durant le printemps, la pénétration de glace de deux ou de plusieurs années dans la zone du Labrador; ce sont les vents et courants qui entraînent cette glace vers le Sud. Cela n'est pas inhabituel et quand le cas se présente, les vieux floes sont très dispersés dans la banquise; toutefois, il se peut qu'on rencontre des floes anormalement durs, même dans ces eaux.

67 Le gel se produit d'abord dans les baies et bras de mer de la côte Nord, à partir de la fin novembre, mais ce premier gel dépend beaucoup plus de la distance de la mer que de la latitude. Le bassin Terrington, au fond du lac Melville, est habituellement couvert de glace vers la mi-novembre, mais Hopedale, bien que plus au Nord, ne commence pas à geler avant le commencement de décembre et Cartwright, à la même latitude, n'est pas gelé avant la mi-décembre.

68 La banquise s'étend rapidement vers le Sud, le long de la côte, et atteint le détroit de Belle Isle vers la fin décembre, dès que la glace commence à se former dans les baies et bras de mer de la partie Nord. Aussitôt que les régions côtières sont encombrées par les glaces, la banquise se développe et dérive vers le large sous l'action des vents et des courants. À la fin de décembre, la banquise s'étend de Terre-Neuve, près de Cape Bauld au Nord, et s'étend lentement vers le large pour atteindre une largeur de 75 milles près de la latitude $55^{\circ}N$ et une largeur de 100 milles à la hauteur de Cape Chidley.

69 Le lac Melville se couvre de banquise côtière au cours de la première moitié de décembre. Une petite zone d'eaux libres subsiste à Rigolet, mais le reste se couvre d'une épaisse couche de banquise côtière recouverte d'un épais manteau de neige. L'épaisseur de la glace à Happy Valley-Goose Bay atteint environ 50 cm (20 po) au 1^{er} janvier et 85 cm (33 po) au début d'avril.

70 La glace qui est présente dans cette région est relativement plate, mais elle peut présenter des crêtes formées par des ruptures causées par les changements thermiques, eux-mêmes dus aux tempêtes automnales. La difficulté de rompre la glace est due plus à la couverture de neige, qu'à son épaisseur. La couverture de neige atteint une épaisseur moyenne de 20 à 40 cm (8 à 16 po) durant les mois d'hiver.

71 La banquise côtière qui envahit les baies et les bras de mer tout le long de la côte et au cours des mois d'hiver s'élargit entre Cape Harrison et Saglek. L'épaisseur et l'étendue de la banquise du large augmentent aussi pour atteindre ses limites maximales au mois d'avril; ces limites

vont de $52^{\circ}N$, $52^{\circ}W$ à $54^{\circ}N$, $53^{\circ}W$ à $57^{\circ}N$, $57^{\circ}W$ et à $60^{\circ}N$, $60^{\circ}W$.

72 L'épaisseur de la glace de banquise n'est pas seulement la conséquence des températures locales, car la dérive vers le Sud causée par le vent et par les courants peut amener dans cette région de la glace provenant du détroit de Davis; celle-ci peut avoir une épaisseur pouvant aller jusqu'à 150 cm (59 po), alors que la banquise côtière a une épaisseur allant de 80 à 120 cm (32 à 47 po).

73 La banquise se déplace au gré du vent et des courants océaniques. Il y a souvent un chenal de séparation entre la banquise côtière et la banquise du large, alors que les vents d'Ouest sont dominants. En même temps, le long de la limite extérieure de la banquise, des glaces éparses sous forme de cordons, de bancs et de ceintures peuvent s'étendre jusqu'à 300 milles de la côte. Par contre, les vents du secteur Est à NE refoulent les glaces près de la côte, occasionnant ainsi une concentration de près de 100 %. La lisière de la glace peut être refoulée à moins de 60 milles de la côte. Dans de telles conditions, la formation de crêtes, de hummocks, etc. peut être très importante.

74 En général, les glaces se déplacent parallèlement à la côte à raison de 5 à 8 milles par jour. Les variations de la vitesse du vent peuvent accentuer le déplacement des glaces ou l'arrêter complètement pour de brèves périodes. Supposons que le déplacement soit de 8 milles par jour, la glace de plusieurs années se trouvant au large de Devon Island au début d'octobre arriverait dans le voisinage de l'entrée de Hamilton Inlet vers la mi-février. Ceci concorde avec les dates des reconnaissances aériennes signalant de la glace plus vieille dans la région.

75 La taille des floes le long de la côte du Labrador dépend de la distance entre ceux-ci et la limite de la banquise. Les vagues et la houle, de même que l'abrasion le long de la côte, contribuent à briser la glace en de plus petits morceaux. En règle générale, les petits floes se trouvent près de la lisière des glaces, alors que les floes plus grands se trouvent vers l'intérieur de la banquise.

76 La fonte débute au cours de la dernière semaine d'avril dans les eaux méridionales et atteint le Labrador central vers la fin mai et Resolution Island vers la mi-juin. À cause de sa situation à l'intérieur des terres, la fonte du lac Melville commence dès le mois de mai et les eaux de fonte entraînent rapidement la glace. La fonte complète des lieux commence au début de juin.

77 Sur la côte du Labrador, le dégagement de la banquise est graduel et fonction de la progression de la fonte vers le Nord. La banquise devient de plus en plus étroite et peut se diviser en gros morceaux; naturellement, sa concentration diminue au fur et à mesure de la fonte des glaces, jeunes ou nouvelles. Tôt en juin, sa lisière Sud a

libéré Belle Isle, et à la fin du même mois, la banquise se retire au Nord de Hamilton Inlet, alors qu'à la fin de juillet elle est dans les parages de Cape Chidley, où quelques morceaux de glace peuvent persister durant la première semaine d'août.

78 Pour le reste de la saison, les icebergs constituent un danger pour la navigation jusqu'au gel automnal.

79 **Glaces sur les Grands Bancs de Terre-Neuve.** — Cette région est définie comme étant au Sud de $48^{\circ}N$ et à l'Est de $52^{\circ}W$. Une part importante des glaces rencontrées dans ces parages provient des régions situées plus loin au Nord et à l'Ouest, mais de la glace se formera généralement sur place pendant les périodes de temps très froid.

80 Les glaces sont minces en début de saison et deviennent de plus en plus épaisses par la suite. La dimension des floes rencontrés va de petits à gros, mais ces derniers se fracturent généralement en floes plus petits en moins d'une à trois semaines, en raison du vent et des mouvements de l'océan.

81 En moyenne, seule la partie NW de la zone est occupée par les glaces et ceci, de la fin de février jusqu'à la première semaine d'avril environ. Dans les conditions extrêmes, la glace s'étendra beaucoup plus loin. La glace de mer a déjà envahi la zone dès la première semaine de janvier et y a persisté jusqu'à la troisième semaine de mai. Elle a été observée à l'Est aussi loin que $43^{\circ}W$ et a aussi dérivé au Sud de $43^{\circ}N$.

82 Il existe deux configurations sur la répartition des glaces : premièrement, la majorité des glaces de mer dérivant au Sud de $47^{\circ}N$ reste normalement à l'Ouest de $50^{\circ}W$ et deuxièmement, celles qui dérivent à l'Est de $50^{\circ}W$ restent généralement au Nord de $47^{\circ}N$. Les vents de surface persistants et la relative proximité des eaux chaudes du Gulf Stream expliquent ces configurations.

83 **Glaces sur la côte méridionale de l'île de Terre-Neuve.** — Cette zone est habituellement libre de glaces durant toute l'année. Néanmoins, au cours des périodes de grand froid, les glaces peuvent atteindre les approches intérieures de Placentia Bay, Fortune Bay et les plus petites baies situées à l'Ouest. La présence de nouvelle et de jeune glace dans les eaux au Sud d'Avalon Peninsula et Burin Peninsula n'a été signalée qu'au cours des hivers exceptionnels et pendant peu de temps.

84 La glace du golfe, après avoir franchi le détroit de Cabot, obéit aux vents : si elle est charriée vers les îles Saint-Pierre et Miquelon à l'Est, la banquise dans la zone Bonavista-Cape Freels subira la même influence et les glaces n'apparaîtront pas dans les eaux au large d'Avalon Peninsula. De même, si la banquise à l'Est de l'île de Terre-Neuve dérive autour de Cape Race et se déplace vers

l'Ouest, la banquise du golfe du Saint-Laurent contournera l'extrémité de l'île du Cap-Breton, et sera charriée le long de la côte de la Nouvelle-Écosse, vers Canso et Halifax.

85 Ce genre d'intrusion, normalement de courte durée, peut se produire en février, mars et avril et peut s'étendre jusqu'à 70 milles de la côte. Toute glace apparaissant dans ces eaux côtières peut être soit franchie facilement, soit évitée par des changements de route.

86 **Glaces dans le détroit de Cabot et au SE du Cap-Breton.** — Dans le détroit de Cabot, les glaces n'entravent sérieusement la navigation que de la mi-février à la mi-avril. La dérive des glaces, qui proviennent du golfe du Saint-Laurent et qui apparaissent vers la fin janvier, se fait principalement du côté de l'île du Cap-Breton et ce n'est qu'avec des vents d'Ouest qu'elles atteignent Cape Ray ($47^{\circ}37'N$, $59^{\circ}18'W$).

87 Après avoir passé le détroit, les glaces poursuivent leur route vers le SE jusqu'à Sydney et Scatarie Island, puis vers le SW le long de la côte de la Nouvelle-Écosse.

88 Lorsque le vent souffle de terre, un chenal s'ouvre le long de la côte. Par contre, les vents du large peuvent entasser les glaces le long de la côte, risquant de former des crêtes ou des hummocks et d'exercer une pression sur les navires coincés dans les glaces. Même si ces conditions défavorables durent peu de temps, la banquise très serrée et sous pression de la baie de Sydney a déjà persisté pendant une ou deux semaines.

89 En général, la débâcle débute vers la mi-mars et la zone se dégage des glaces durant la dernière semaine d'avril. Certaines années, les glaces ont persisté jusqu'à la dernière semaine de mai.

90 **Glaces dans le golfe du Saint-Laurent.** — Les glaces de mer que l'on rencontre dans le golfe du Saint-Laurent sont surtout d'origine locale, mais des glaces proviennent aussi de l'estuaire du Saint-Laurent et, en de rares cas, du détroit de Belle Isle, quand des vents de NE persistent après la dispersion ou la fonte de la glace locale dans le détroit.

91 La formation de la glace commence habituellement sur les petits fonds côtiers du Nouveau-Brunswick au cours de la troisième semaine de décembre puis s'étend dans le golfe en traversant le détroit de Northumberland. Ce détroit est recouvert de glace vers la fin de décembre. À la même époque, la glace se forme dans le détroit de Belle Isle, puis le long de la côte Nord du golfe pendant la première semaine de janvier, alors que les glaces de l'estuaire du Saint-Laurent s'étendent dans la partie NW du golfe, par le détroit d'Honguedo.

92 Au cours des hivers normaux, la glace s'épaissit et s'étend graduellement le long de la côte Sud de l'estuaire,

progresses vers l'Est, de la côte du Nouveau-Brunswick jusque dans le détroit de Northumberland, durant la première quinzaine de janvier, puis envahit la moitié SW du golfe, de la péninsule de la Gaspésie jusqu'à l'île du Cap-Breton, dans les premiers jours de février.

93 L'accumulation des glaces le long de la côte Nord se produit un peu plus tard. À la fin de janvier, il est normal de ne trouver que de la nouvelle glace et de la glace grise le long de la côte Nord, à partir de Harrington Harbour en allant vers l'Ouest, jusque et y compris le détroit de Jacques-Cartier, alors que l'on peut rencontrer une grande quantité de glace grise et de glace blanchâtre dans le bras NE du golfe, dans le détroit de Belle Isle, au large des îles de la Madeleine et le long de la côte Ouest de l'île du Cap-Breton.

94 La région du golfe comprise entre la partie centrale du détroit de Cabot, la pointe Heath et la pointe Riche, qui, jusque-là, était encore en eaux libres, commence à se recouvrir de glaces.

95 Au début de la saison, soit en décembre et janvier, la nouvelle glace et la glace grise dominent le long des routes principales de navigation. La dimension des floes est généralement inférieure à 100 m (328 pi). En février, la glace blanchâtre est plus fréquente et devient de la glace blanche en mars; cette dernière prédomine lors d'hivers rigoureux.

96 Dans la partie centrale du golfe, la plupart des floes restent de dimension moyenne durant tout l'hiver. Dans la partie SW du golfe, on rencontre souvent, au milieu de l'hiver, des floes géants. En général, dans le golfe, la glace n'est que modérément déformée en crêtes ou en hummocks, mais la situation est très différente dans les zones côtières, où une pression vers le rivage s'exerce couramment.

97 La glace couvre une très grande étendue du golfe durant les hivers normaux, mais même durant les années les plus froides, elle ne l'envahit jamais complètement. L'action des marées, des courants et des vents produit une dérive et contribue à maintenir des petites zones d'eau libre qui offrent des chenaux navigables.

98 En hiver, les routes normales de navigation passent dans le détroit de Cabot, du côté de l'île de Terre-Neuve, dans le détroit d'Honguedo, du côté de l'île d'Anticosti, et longent la côte Nord de l'estuaire du Saint-Laurent. Au cours de périodes prolongées de vents défavorables, l'état des glaces le long de ces routes peut rendre la situation temporairement difficile et il est possible que l'on ait à passer le long de la Péninsule de la Gaspésie ou par le détroit de Jacques-Cartier.

99 La progression graduelle de la glace vers l'Est continue au cours du mois de février, mais durant la plupart

des hivers, il restera une zone d'eau libre le long de la côte occidentale de l'île de Terre-Neuve, de Cape Ray ($47^{\circ}37'N$, $59^{\circ}18'W$) à Cape St. George jusqu'à Bay of Islands. La débâcle commence habituellement vers le milieu de mars. Dans des circonstances normales, la zone d'eau libre au large de Cape St. George s'étend vers l'Ouest, alors que le dégagement de l'estuaire s'étend le long de la côte Sud d'Anticosti et crée une route libre qui suit la fosse profonde de la partie centrale du golfe pendant les premiers jours d'avril.

100 Dès que cette brèche se produit, elle se maintient presque toujours et la glace dans le Sud diminue graduellement par la fonte ou la dérive vers le détroit de Cabot et l'Atlantique. La partie SW du golfe est généralement libre de glace vers la mi-mai, alors que la partie NE met un peu plus de temps à se dégager, puisque des glaces de mer y persistent jusque dans la deuxième quinzaine du mois.

101 **Note.** — L'information sur les **glaces dans l'estuaire et le fleuve Saint-Laurent** se trouve dans les fascicules des différentes régions concernées.

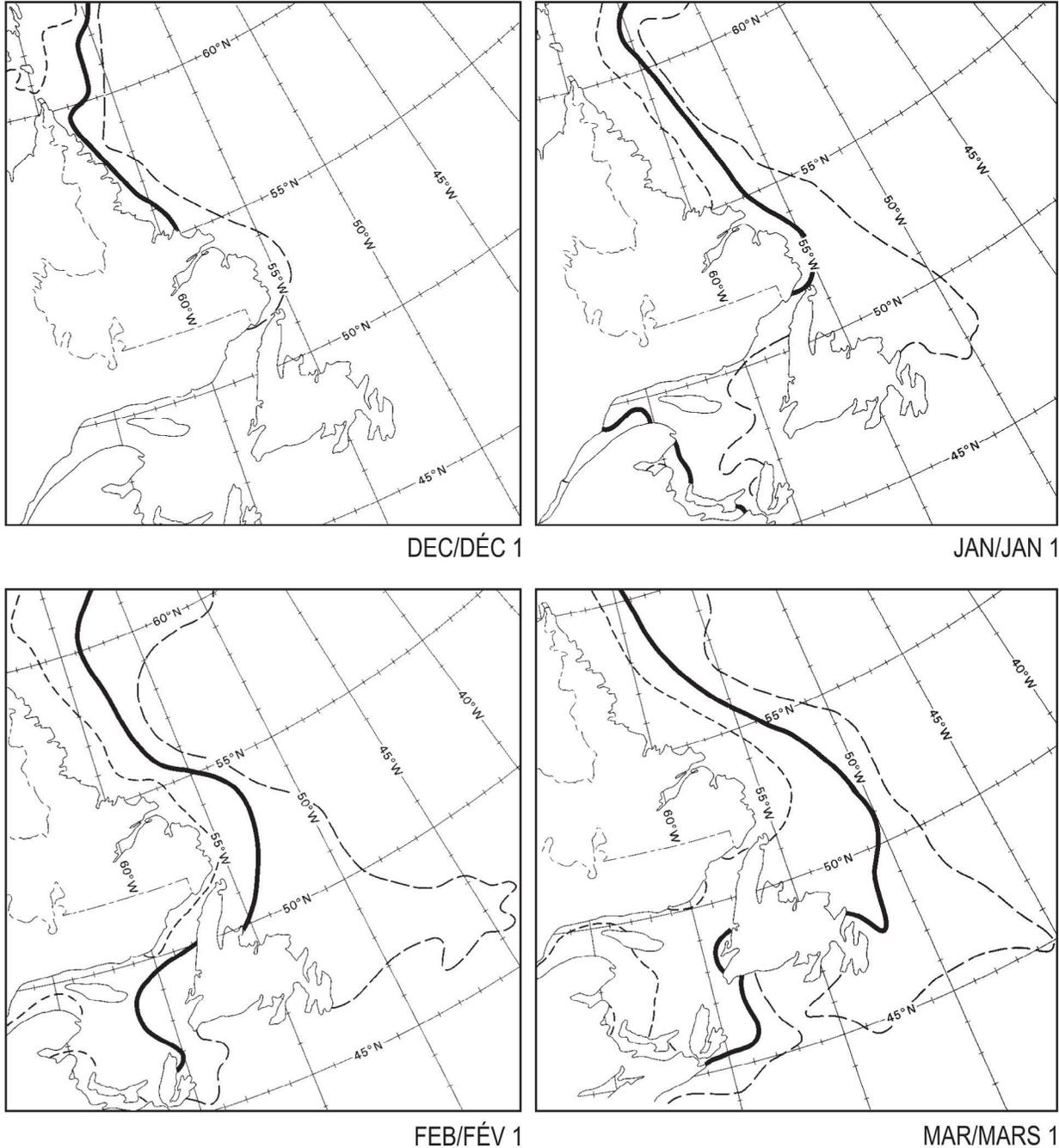
102 **Glaces dans le détroit de Canso.** — Les glaces se forment tout d'abord le long de la côte, à la hauteur de la digue de Canso puis s'étendent vers l'Ouest jusque dans les parages de Cape Jack ($45^{\circ}42'N$, $61^{\circ}34'W$). Le détroit est entièrement recouvert de glace vers la fin de janvier et le demeure en général jusqu'à la dislocation, au printemps. Les glaces sont généralement unies et lisses, sauf à la lisière extérieure où elles rencontrent le pack de St. Georges Bay.

103 Des empilements importants se produisent dans cette région et les glaces s'entassent parfois jusqu'à 9 m (30 pi) au-dessus du niveau de la mer, avec une quantité inconnue sous la surface.

104 Depuis la construction de la digue de Canso, les glaces ne peuvent entrer dans le détroit ou en sortir que par son extrémité Ouest. La banquise côtière qui s'est formée au cours de l'hiver disparaît au printemps, dès qu'elle est suffisamment désagrégée pour se mettre en mouvement, et est refoulée dans St. Georges Bay, habituellement sous l'effet des vents d'Est et des marées de vive eau. Certaines années, le détroit est complètement libre de glace quelques heures après les premiers signes de déplacement. Une fois que le détroit est dégagé, habituellement à la fin d'avril, les glaces n'y pénétreront plus.

105 De façon générale, les installations portuaires dans le détroit de Canso, au SE de la digue de Canso, sont libres de glace au cours de l'hiver. La digue agit comme une barrière naturelle alors qu'elle empêche la glace de dériver dans le détroit de Canso depuis St. Georges Bay, laissant le détroit sous l'influence des eaux à marée plus chaudes de l'océan Atlantique.

FIGURE 3.1 : ÉTENDUE DES GLACES DE MER

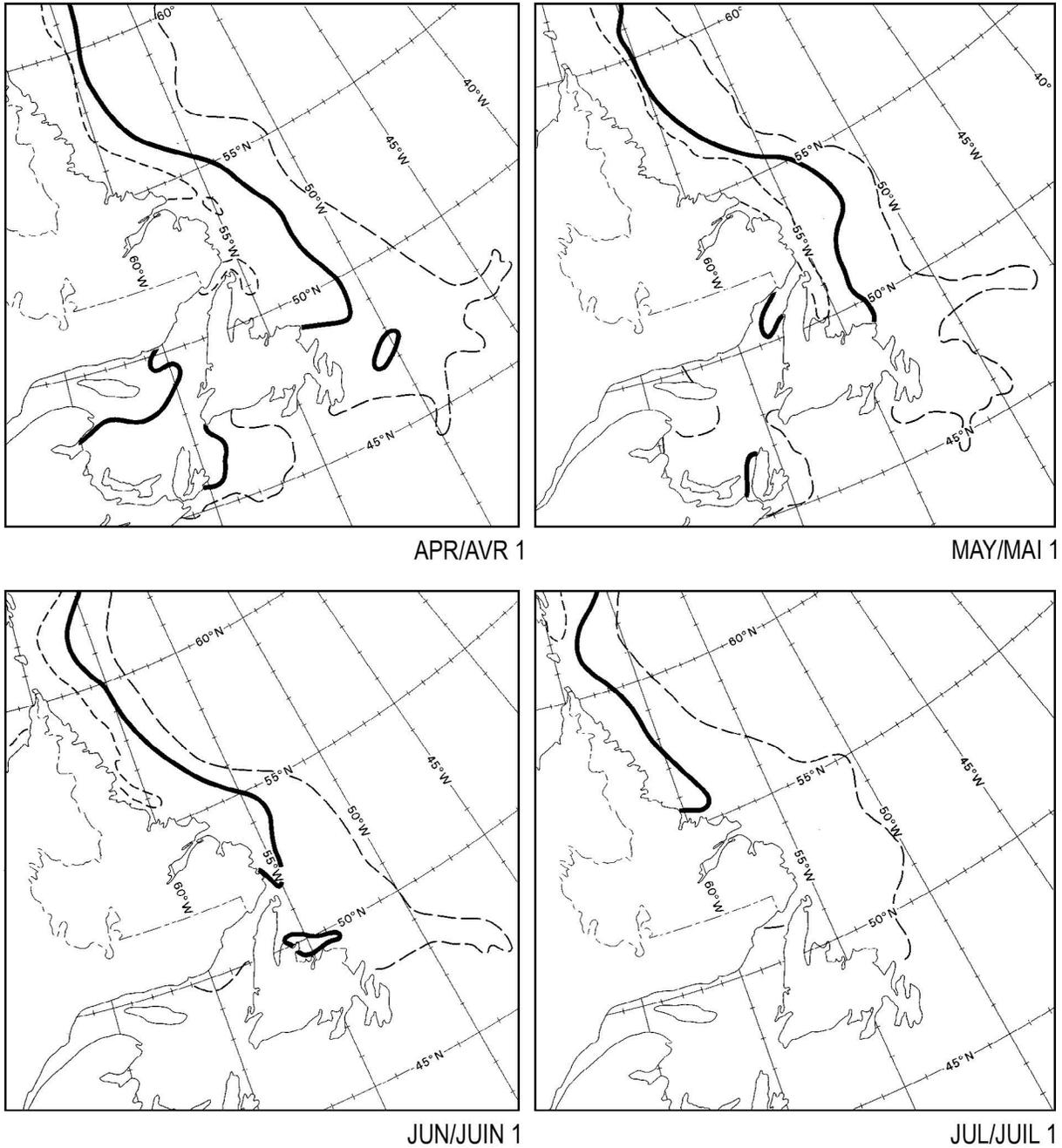


EXTENT OF SEA ICE / ÉTENDUE DES GLACES DE MER
 (1964 - 1979)

MAXIMUM LIMIT — — — — — LIMITE EXTRÊME
 AVERAGE LIMIT ————— LIMITE MOYENNE
 MINIMUM LIMIT - · - · - · - · - · LIMITE MINIMUM

NOTE - LIMITS ARE VALID FOR PARTICULAR DATES ONLY
 REMARQUE - LES LIMITES NE SONT VALABLES QUE POUR LES DATES INDIQUÉES CI-DESSUS

FIGURE 3.2 : ÉTENDUE DES GLACES DE MER



EXTENT OF SEA ICE / ÉTENDUE DES GLACES DE MER
 (1964 - 1979)

MAXIMUM LIMIT - - - - - LIMITE EXTRÊME
 AVERAGE LIMIT ———— LIMITE MOYENNE
 MINIMUM LIMIT - · - · - LIMITE MINIMUM

NOTE - LIMITS ARE VALID FOR PARTICULAR DATES ONLY
 REMARQUE - LES LIMITES NE SONT VALABLES QUE POUR LES DATES INDIQUÉES CI-DESSUS

106 **Glaces sur la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse.** — La zone comprise entre la baie de Fundy, Cape Sable et Halifax est dépourvue de glaces toute l'année, à l'exception de la nouvelle glace et de la jeune glace, qui se forment dans les baies et les criques au cours des périodes froides de janvier et de février. Cette glace fond rapidement, si elle est entraînée vers la mer par les vents et les courants de marée et elle ne gêne jamais la navigation.

107 On utilise des remorqueurs locaux ou les navires brise-glaces de la Garde côtière pour libérer certains ports ou pour en dégager l'accès. Au cours des hivers doux, on ne trouve aucune glace dans les ports.

108 De Halifax à Canso, la situation est la même, mais il se produit occasionnellement des incursions de banquises provenant du golfe du Saint-Laurent. Entre Halifax et Sheet Harbour, de tels phénomènes se sont surtout produits entre la troisième semaine de février et la première de mars et ne persistent guère que quelques jours. Entre Sheet Harbour et Canso, plus près de la source des glaces, les incursions des glaces du golfe se sont surtout produites entre la deuxième semaine de février et la deuxième de mai. Dans cette zone, les glaces sont bien plus étendues et peuvent persister pendant de longues périodes de temps.

109 Les glaces du golfe qui atteignent la zone entre Sheet Harbour et Canso peuvent atteindre une épaisseur allant jusqu'à 75 cm (30 po) et ont la dimension de glaçons ou de petits floes. Leurs concentrations varient entre 1/10 et 6/10, mais elles peuvent augmenter dans les zones côtières, lorsque les vents soufflent du large.

110 **Glaces dans la baie de Fundy.** — Dans la baie de Fundy, l'action des fortes marées empêche la formation importante de glaces, sauf dans certaines baies et criques. À toutes fins pratiques, on considère que la baie est dépourvue de glaces. Des glaces se forment toutefois dans Chignecto Bay et Minas Basin en hiver. On peut aussi rencontrer des glaces, dans d'autres baies et criques des côtes du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse, durant les jours les plus froids de janvier et de février, mais elles sont habituellement bien dispersées et leur vie est de courte durée.

111 Durant les hivers froids, la glace côtière se forme le long des rivages dans Shepody Bay et envahit Cumberland Basin. À cause de la grande amplitude des marées dans ces lieux, on trouve de la glace sous forme de blocs très décolorés sur les battures. Elle peut être charriée vers la mer, lorsque les vents soufflent de terre. Les mêmes conditions prévalent dans Minas Basin et des bandes de cette glace peuvent être transportées dans Minas Channel par le courant de jusant.

112 **Icebergs.** — Les dimensions et les formes des icebergs varient considérablement. La patrouille

internationale d'observation des glaces a signalé des hauteurs atteignant 80 m (262 pi) (la hauteur moyenne étant de 30 m (100 pi)), des longueurs jusqu'à 517 m (1 696 pi), et un poids de quelque 204 000 t. Le rapport hauteur/tirant d'eau d'un iceberg dépend largement de la forme de celui-ci.

113 Les icebergs flottent avec les sept huitièmes de leur masse au-dessous de l'eau, mais cela ne signifie pas que leur tirant d'eau est égal à 7 fois leur hauteur, car leur forme doit être prise en considération. Des mesures effectuées ont montré que le rapport moyen hauteur/tirant d'eau varie de 1 : 3 pour les icebergs monolithiques (ou pointus), à 1 : 5 pour les icebergs tabulaires (ou rectangulaires).

114 Le tirant d'eau appréciable des icebergs a pour importante conséquence d'assujettir fortement leur dérive à l'influence des courants océaniques et des vents. L'importance relative des vents et des courants dans la dérive des icebergs dépend des superficies et des masses exposées à l'action marine et éolienne et à la puissance résultante de ces deux actions. Cependant, les icebergs restent plus soumis à l'action des courants qu'à celle des vents.

 115 La plus grande **prudence** s'impose dans le voisinage des icebergs. Les parties submergées ne sont pas toujours clairement visibles et des crêtes ou des éperons de glace peuvent se prolonger assez loin sous l'eau. De plus, il est possible qu'un iceberg fonde près de la surface, mais non pas en profondeur où la température peut être inférieure. Avec la fonte superficielle, le centre de gravité de l'iceberg peut changer, déstabilisant celui-ci et le faisant rouler, phénomène qui peut se produire plusieurs fois par jour. Il est donc important que les navires se tiennent le plus loin possible des icebergs.

116 La plupart des icebergs rencontrés au large de la côte orientale du Canada proviennent des glaciers de l'Ouest du Groenland, en particulier de la région située entre l'île Disko (70°N) et la baie Melville (76°N). Ils sont charriés autour de la baie de Baffin, dans le sens anti-horaire, puis sont entraînés vers le Sud, par le détroit de Davis, jusqu'à la côte du Labrador et les eaux de l'île de Terre-Neuve.

117 On aperçoit habituellement les premiers icebergs sur le bord oriental des Grands Bancs de Terre-Neuve à la fin de février ou au début de mars. Le Groenland libère chaque année de 20 000 à 40 000 icebergs, mais le nombre de ceux qui atteignent les eaux au Sud de la latitude 48°N varie considérablement d'une année à l'autre. Au Sud de l'île de Terre-Neuve, on peut rencontrer des icebergs durant tous les mois de l'année, mais ils sont plus nombreux en avril, mai et juin et moins nombreux, de septembre à

janvier. Peu d'icebergs atteignent la latitude 40°N et ceux-ci ne dérivent pas très loin plus au Sud.

118 Certaines années, la dérive des icebergs vers le Sud est concentrée dans les parties orientales des Grands Bancs de Terre-Neuve, alors qu'en d'autres années, ils restent à proximité de l'île de Terre-Neuve et peuvent contourner Cape Race. En général, ils restent au large au début de la saison, alors qu'en fin de saison, ils deviennent plus fréquents dans les eaux côtières.

119 En raison de la fonte du printemps, qui provoque un recul vers le Nord des glaces de mer au large de l'île de Terre-Neuve et qui libère le détroit de Belle Isle au début de juin, les icebergs qui y étaient déjà prisonniers restent derrière et gênent la navigation pendant tout l'été.

120 La présence d'icebergs dans la partie centrale du golfe du Saint-Laurent est très rare, mais certains peuvent atteindre cette zone sous l'action de conditions spéciales. Au cours des trente dernières années, aucun iceberg n'a été signalé à l'Ouest de la longitude 57°W après avoir contourné Cape Race; majoritairement, les icebergs qui entrent dans le golfe y pénètrent par le détroit de Belle Isle.

121 En raison de la profondeur utile de ce détroit, 55 m (30 fm), les icebergs qui y pénètrent sont généralement petits et la plupart d'entre eux passent entre l'île de Belle Isle et la côte du Labrador, entrent profondément dans le détroit puis se déplacent vers l'Est en passant entre les îles de Belle Isle et de Terre-Neuve. Quelques-uns sont charriés vers l'Ouest, où ils peuvent s'échouer sur les côtes du Québec, ou vers le SW jusque dans le bras NE du golfe du Saint-Laurent. Un très petit iceberg a déjà atteint le détroit de Cabot en passant par le détroit de Belle Isle avant de fondre.

La marée

122 Les principales forces responsables des **marées** sont les attractions gravitationnelles de la lune et du soleil. Puisque l'attraction exercée par la lune est approximativement deux fois plus forte que celle exercée par le soleil, le cycle de marée suit généralement le jour lunaire, de 24 h 50 min. Conjuguee à la rotation de la terre, l'attraction gravitationnelle soulève des renflements des eaux qui se déplacent dans les océans du globe des deux côtés de la Terre, occasionnant deux pleines mers et deux basses mers par jour lunaire dans la plupart des endroits. Ces marées sont appelées **marées semi-diurnes**.

123 Les marées qui comportent une pleine mer et une basse mer par jour, comme celles qui ont lieu dans le Pacifique, sont appelées **marées diurnes**. En fait, dans un grand nombre de régions et en particulier dans celles de la côte Atlantique, les marées peuvent être interprétées comme étant la combinaison de marées diurnes et semi-diurnes, dont les phases et les amplitudes relatives changent en fonction du temps et du lieu.

124 Les effets de l'attraction du soleil sont généralement perçus comme des accroissements ou des diminutions des marées lunaires. Lorsque le soleil, la lune et la terre sont alignés, à la nouvelle lune ou à la pleine lune, les attractions gravitationnelles du soleil et de la lune se conjuguent pour produire des marées supérieures aux marées normales dites **marées de vive eau**. Ces marées se produisent généralement entre un et trois jours après la nouvelle lune ou après la pleine lune et sont appelées « grandes marées » dans les *Tables des marées et courants du Canada*.

Tableau 3.1 (Partie 1) : Estimation du nombre d'icebergs au Sud de la latitude 48°N

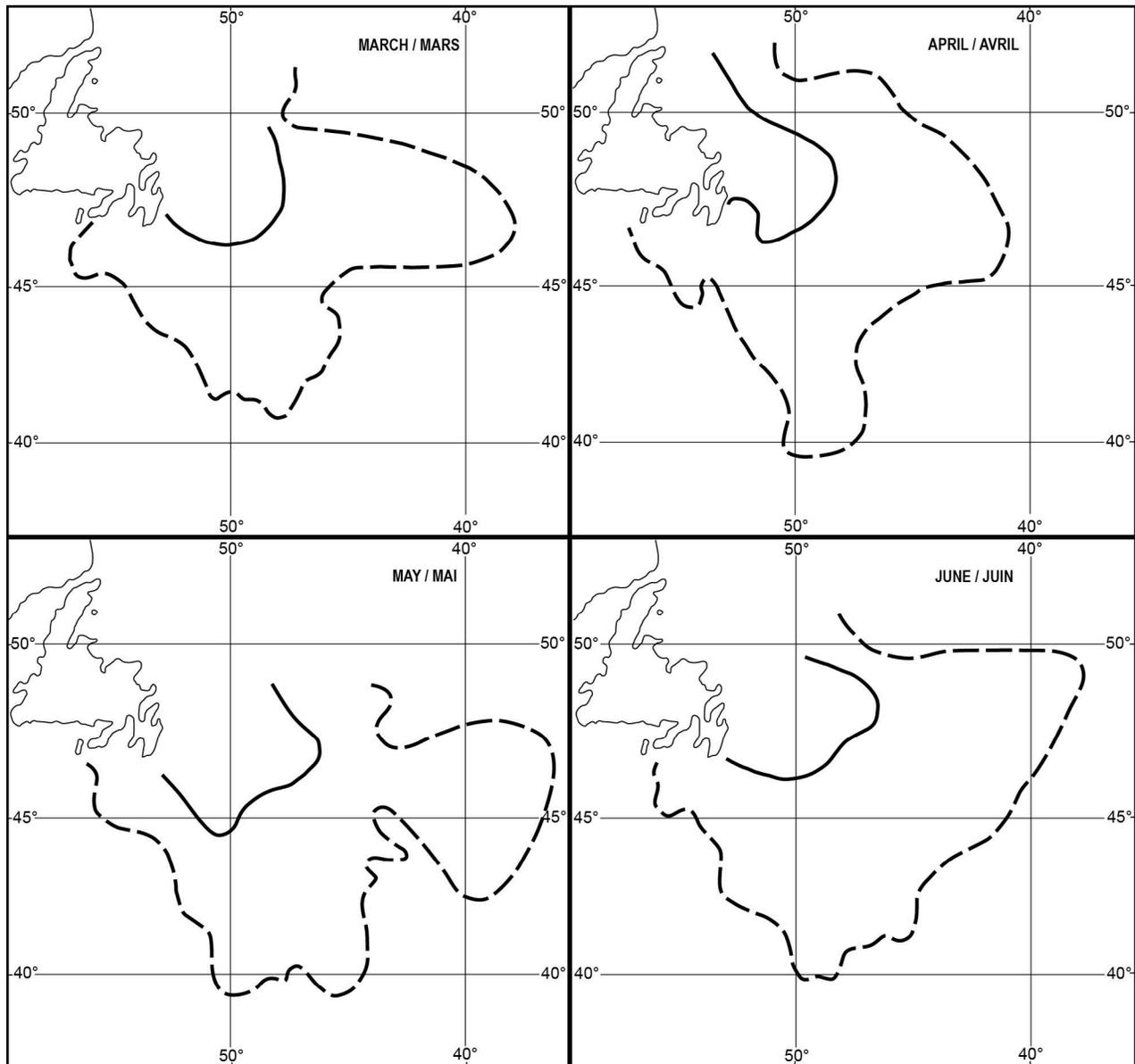
—	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mar.
Moyenne entre 1945 et 1989	0	1	1	2	12	41
Maximum	3	11	7	54	165	185
Année de ce maximum	1984	1984	1984	1973	1983	1972

Tableau 3.1 (Partie 2) : Estimation du nombre d'icebergs au Sud de la latitude 48°N

—	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Total
Moyenne entre 1945 et 1989	115	95	61	24	6	1	359
Maximum	953	559	266	335	93	32	—
Année de ce maximum	1984	1972	1974	1984	1984	1985	—

D'après les informations du Centre des glaces, Environnement Canada

FIGURE 3.3 : LIMITES EXTRÊME ET MOYENNE DES ICEBERGS DES MOIS DE MARS À JUIN



EXTREME LIMITS ———— LIMITE EXTRÊME
 MEAN LIMITS ———— LIMITE MOYENNE

125 Lorsque le soleil et la lune sont à angle droit par rapport à la terre, au premier et au dernier quartiers, l'attraction gravitationnelle du soleil agit contre celle de la lune et on observe des marées de moindre amplitude que

les marées normales, appelées **marées de morte eau**. La « marée moyenne » indiquée dans les *Tables des marées et courants du Canada* représente la moyenne des marées de vive eau et de morte eau.

126 Un grand nombre d'autres facteurs influencent les marées : les variations des déclinaisons et des rayons orbitaux (distances) de la terre et de la lune, leur précession orbitale, la taille et la forme du bassin océanique. L'effet de la déclinaison n'est généralement appréciable que par la différence en hauteur de deux pleines mers ou de deux basses mers consécutives. Ceci porte le nom « d'inégalité diurne » et provoque des **marées mixtes**, courantes sur la côte Atlantique.

127 Les variations des rayons orbitaux entraînent des variations de l'amplitude des marées sur des périodes allant de quelques mois à quelques années. Lorsque la lune est au périégée (point de son orbite le plus rapproché de la terre), les amplitudes des marées augmentent. Quelques fois par année, lorsque le périégée coïncide avec la date des marées de vive eau, il se produit des marées de vive eau de périégée, dont les amplitudes sont bien supérieures à la normale. Les prévisions présentées dans les *Tables des marées et des courants du Canada* tiennent compte de toutes ces influences.

128 Les niveaux d'eau le long des littoraux océaniques et les étendues d'eau intérieures sont aussi influencés par la pression atmosphérique et le vent. Les variations qu'ils produisent sur les niveaux d'eau sont plus faibles que celles causées par les marées. En raison de la topographie locale, ces influences varient beaucoup d'un endroit à l'autre. En utilisant des prévisions sur les marées comme celles des *Tables des marées et courants du Canada*, il faudrait retenir qu'elles tiennent seulement compte des variations saisonnières du niveau moyen de l'eau, et non des autres types d'influence non tidale. En général, les vents du large et les faibles pressions atmosphériques tendent à élever le niveau de l'eau, alors que les vents de terre et les fortes pressions atmosphériques tendent à l'abaisser.

129 Les « ondes de tempête » sont des élévations prononcées du niveau de l'eau, associées au passage de tempêtes. Une part importante de cette dénivellation est directement causée par la dénivellation due au vent et par la faible pression atmosphérique. Dans certaines régions, ceci peut résulter en des niveaux d'eau dépassant de 1 mètre ou plus les niveaux d'eau prédits. Les retraits sont des abaissements non tidaux prononcés du niveau de l'eau, associés à des vents de terre et des systèmes de haute pression. Ils peuvent préoccuper beaucoup les navigateurs, puisqu'ils provoquent des eaux inhabituellement peu profondes lorsqu'ils ont lieu près de l'heure de la basse mer.

130 Des avis sur les ondes de tempête sont émis au besoin par Environnement Canada et diffusés par les centres SCTM de la GCC sous forme d'*Avertissement d'onde de tempête*.

Carte 4001 (INT 404)

131 **Côte atlantique de l'île de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse.** — La côte orientale du Canada est soumise à deux marées : la marée ou onde semi-diurne, avec ses deux pleines mers et deux basses mers quotidiennes, et la marée ou onde diurne, avec une pleine et une basse mer au cours de la même période. Le long de la côte orientale de l'île de Terre-Neuve, la marée est mixte mais principalement semi-diurne. La pleine mer surgit simultanément tout le long de la côte et l'amplitude de la marée est d'environ 0,9 m (3 pi).

132 Le long de la côte atlantique, de Cape Race à Cape Ray (47°37'N, 59°18'W), traversant jusqu'à Glace Bay (46°12'N, 59°58'W) et le long des côtes de la Nouvelle-Écosse, la marée est semi-diurne. La pleine mer a lieu presque simultanément sur tous les points de la côte, de Placentia Bay (NL) à Shelburne (NS). L'amplitude de la marée n'est pas très grande, la différence entre la pleine et la basse mer dépassant rarement la valeur de 1,8 m (6 pi).

133 L'amplitude de la marée diurne est inférieure à la valeur de 0,3 m (1 pi) et l'influence de la composante diurne sur la marée résultante se traduit par une inégalité relativement insignifiante dans les hauteurs de deux hautes mers ou de deux basses mers successives.

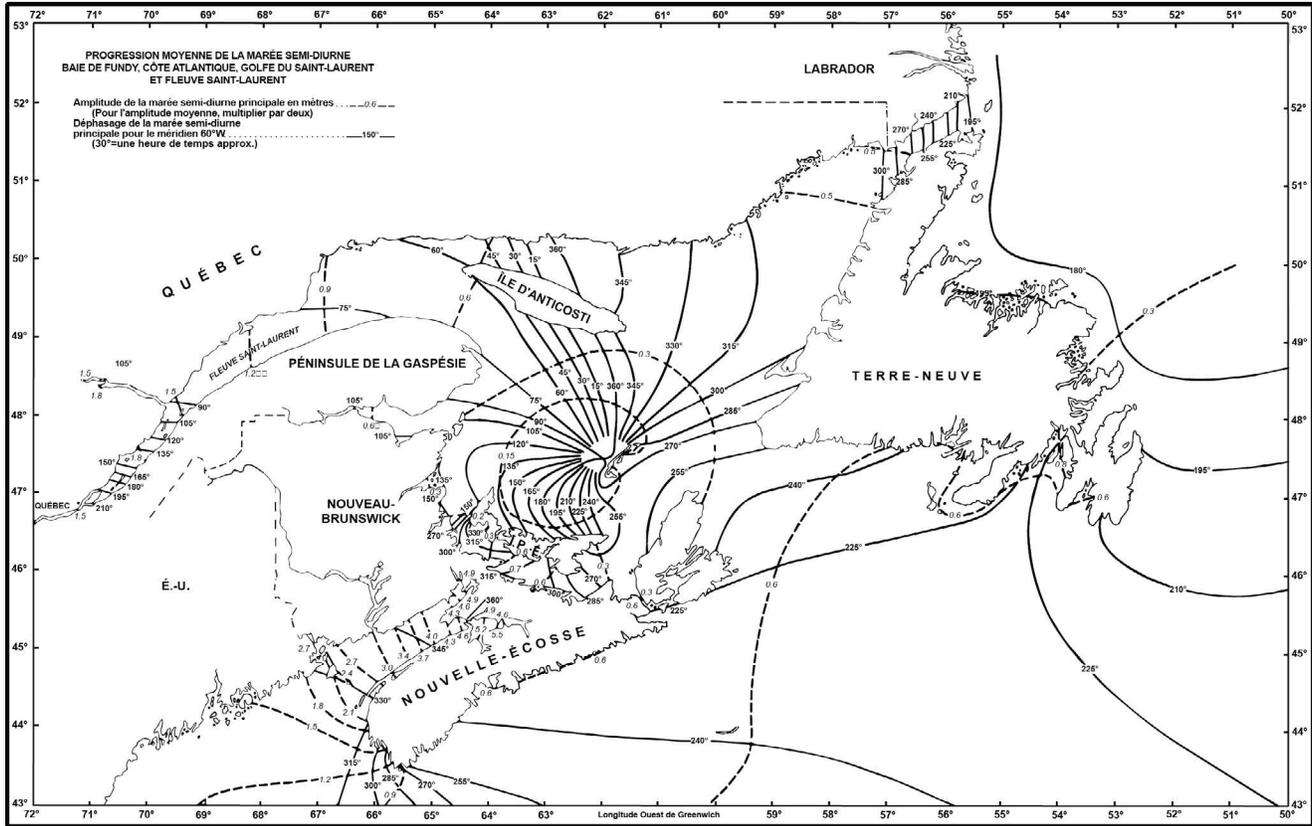
134 **Marées le long de la côte du Labrador.** — Le long de la majeure partie de la côte du Labrador, la marée est très uniforme, tant au point de vue du moment où se produit la pleine mer, qu'au point de vue de l'amplitude de la marée; ce n'est que vers le fond des bras de mer que de grandes variations se font sentir. Néanmoins, près de l'extrémité septentrionale du Labrador, on observe un accroissement marqué et rapide de l'amplitude à mesure que l'on s'approche de l'entrée du détroit d'Hudson.

 135 Près de la côte, les **courants de marées** suivent une direction générale Nord pour le courant de flot et une direction générale Sud pour le courant de jusant; leur vitesse n'atteint que rarement 0,5 nœud, sauf autour des promontoires.

 136 Par suite de la très grande irrégularité du littoral, échancre par de nombreux bras de mer et jalonné d'innombrables petites îles, les courants à l'intérieur des terres relèvent du domaine de la connaissance locale. De forts **courants dangereux** pouvant atteindre 7 nœuds sont présents dans les fjords et passages de cette région, ainsi qu'autour de Cape Chidley.

 137 Le **courant du Labrador** qui sort du détroit de Davis en charriant ses champs de glace et d'icebergs s'étend sur toute la côte du Labrador à la vitesse de 1 à 2 nœuds, tel que signalé par des pêcheurs. Près de la côte, il semblerait que le courant crée une dérive de quelque

FIGURE 3.4 : MARÉE SEMI-DIURNE



6 milles/jour; à 70 milles au large, on a signalé que cette dérive pouvait atteindre jusqu'à 10 à 20 milles/jour.

138 **Golfe du Maine.** — Lorsque les ondes semi-diurnes et diurnes se propagent de l'océan jusqu'à l'intérieur du golfe du Maine, elles subissent de profonds changements. Le long de la côte, entre Boston et Bar Harbour, la pleine mer a lieu 4 heures plus tard que sur la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse et l'amplitude de la marée y est plus grande. Les variations rapides des heures de pleine mer et de l'amplitude de la marée sont remarquables autour de l'extrémité Sud de la Nouvelle-Écosse.

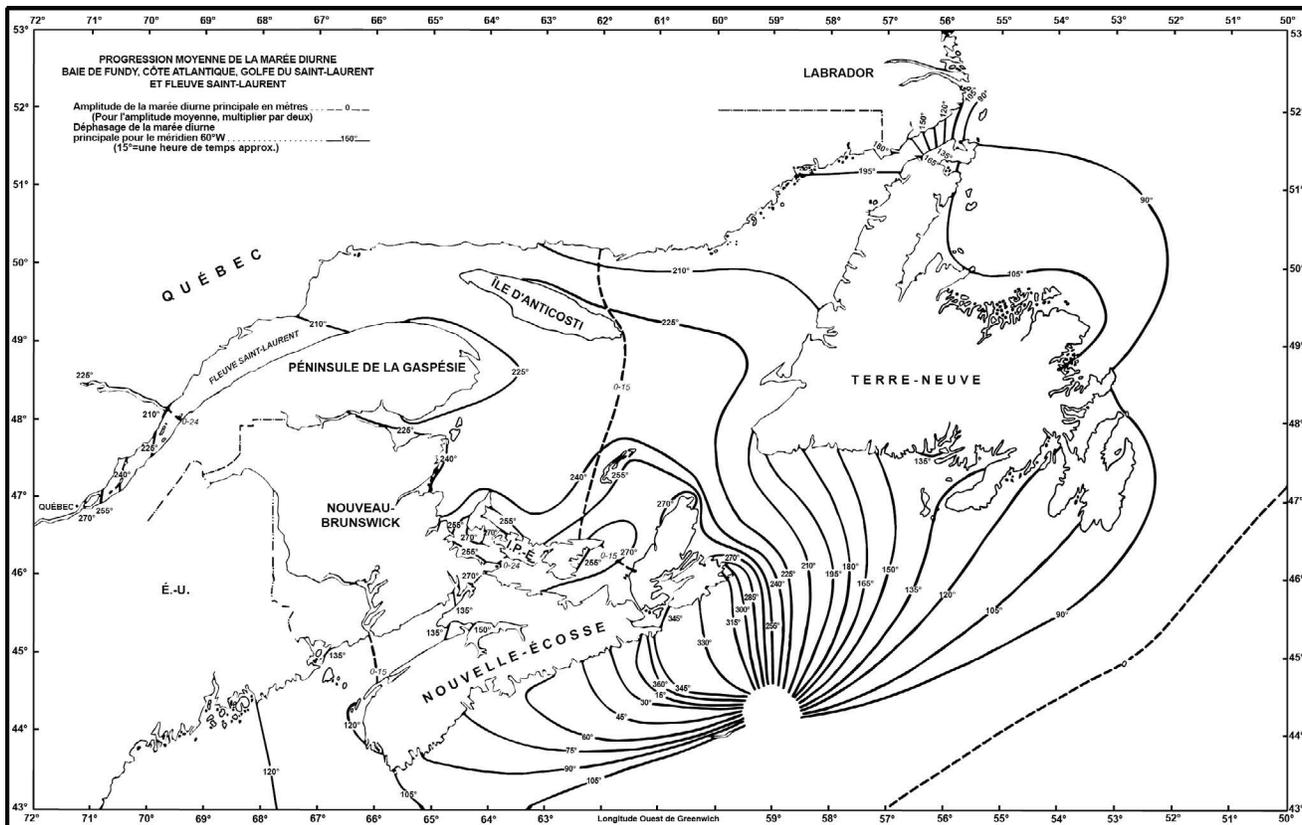
139 **Baie de Fundy.** — La marée la plus extraordinaire au Canada et sans doute dans le monde entier, se produit dans la baie de Fundy où l'amplitude dépasse parfois 12,2 m (40 pi). Le rétrécissement de cette baie est un des facteurs d'accroissement de l'amplitude des ondes semi-diurne et diurne de la marée; cependant, les facteurs majeurs sont la longueur et la profondeur de la baie, qui déterminent la période naturelle de l'onde. Cette période correspond étroitement à celle des forces semi-diurnes; conséquemment, l'amplitude moyenne, en marée de

vive eau, atteint quelque 11,3 m (37 pi) dans les parties supérieures de Chignecto Bay et dans Minas Channel, alors qu'elle n'atteint que quelque 3 m (10 pi) dans le golfe du Maine.

140 Il est probable que la période naturelle de l'onde se rapproche de très près de celle de la force semi-diurne lunaire, car l'augmentation de l'amplitude de la marée semi-diurne lunaire est proportionnellement plus grande que celle de la marée semi-diurne solaire. Il existe un écart très important entre la période naturelle de l'onde et la période d'oscillation des forces diurnes. L'amplitude de la marée diurne de vive eau n'augmente seulement que de 0,4 à 0,7 m (1,5 à 2,3 pi), accroissement qui pourrait facilement s'expliquer par la seule diminution en largeur de la baie.

141 **Golfe du Saint-Laurent.** — La marée qui se propage dans le golfe du Saint-Laurent, par le détroit de Cabot et le détroit de Belle Isle, est du type mixte, mais surtout de caractère semi-diurne, sauf le long de la côte dans la partie SW du détroit de Northumberland, entre Cape Tormentine (46°07'N, 63°46'W) et Richibucto et à Savage Harbour (46°26'N, 62°50'W), où les inégalités diurnes prédominent. À l'extrémité Sud des îles de la Madeleine

FIGURE 3.5 : MARÉE DIURNE



et près de Crossman Point ($46^{\circ}27'N$, $64^{\circ}38'W$), la marée est exclusivement diurne. Dans le golfe, l'amplitude de la marée est inférieure à 2,7 m (9 pi).

142 L'onde semi-diurne se propage autour du golfe dans le sens anti-horaire. Dans le détroit de Cabot, la pleine mer coïncide avec la basse mer dans l'estuaire du Saint-Laurent. Trois heures plus tard, la pleine mer a lieu dans la partie NE du golfe, et la basse mer dans la partie SW. Trois heures après, la pleine mer se produit dans l'estuaire du Saint-Laurent, et la basse mer dans le détroit de Cabot; trois heures encore plus tard, la pleine mer a lieu dans la partie SW, et la basse mer dans la partie NE.

143 Le pivot (point amphidromique) de cette circulation se situe près de la côte SW des îles de la Madeleine. En ce point, l'amplitude de la marée semi-diurne est nulle; elle augmente à mesure que l'on se dirige vers le périmètre du golfe. Au large des côtes des îles de la Madeleine, l'amplitude de la marée semi-diurne est d'environ 0,2 m (0,5 pi); le long de la côte Nord de l'Île-du-Prince-Édouard, elle atteint un peu plus de 0,3 m (1 pi); à l'entrée du détroit d'Honguedo et dans les parties Nord et Est du golfe, elle atteint 0,9 m (3 pi), soit la même valeur que dans le détroit de Cabot.

144 Une onde semi-diurne, d'un volume beaucoup plus faible, entre dans le golfe par le détroit de Belle Isle et se propage le long de la côte Nord, vers le fleuve Saint-Laurent. Elle est rejointe par une partie de la circulation principale qui progresse dans le détroit d'Honguedo et entre dans l'estuaire du Saint-Laurent. Avec le rétrécissement graduel du fleuve, l'amplitude de la marée semi-diurne, de 0,9 m (3 pi), augmente progressivement pour atteindre 2,4 m (8 pi) à Pointe-au-Père.

145 À cause de la circulation de l'onde semi-diurne, la pleine mer a lieu à l'entrée Ouest du détroit de Northumberland quelque trois heures avant de se produire à l'entrée Est. Le goulet au large de Cape Tormentine forme une barrière partielle entre les deux moitiés du détroit.

146 Dans la partie Ouest, au large de West Point ($46^{\circ}38'N$, $64^{\circ}23'W$), il existe un autre point amphidromique où l'onde semi-diurne ne se fait pas sentir. Au Nord de ce point, la pleine mer se produit simultanément avec la basse mer dans le goulet au large de Cape Tormentine, et vice versa. La pleine mer, à l'entrée Est du détroit, survient simultanément dans le goulet et dans le bassin au Sud de Hillsborough Bay; l'amplitude de cette marée semi-diurne est de 1,2 m (4 pi) environ.

147 **Fleuve Saint-Laurent.** — La marée, après être entrée dans le golfe du Saint-Laurent, progresse en amont dans le fleuve, où elle se fait sentir jusqu'au lac Saint-Pierre, à quelque 400 milles en amont de Sept-Îles. Le cycle de la marée se reproduit deux fois par jour et est de type mixte. De Sept-Îles, l'onde de marée met environ 1 heure pour atteindre l'embouchure de la rivière Saguenay, 5 heures pour parvenir à Québec, et 10 heures pour arriver au lac Saint-Pierre. L'amplitude de la marée moyenne augmente à 2,4 m (8 pi) environ à Sept-Îles, atteint quelque 4 m (13 pi) à Québec, puis diminue à quelque 0,3 m (1 pi) au lac Saint-Pierre.

148 La courbe de marée du fleuve Saint-Laurent présente quelques particularités attribuables au rétrécissement et à la pente du lit du fleuve ainsi qu'à l'accroissement du frottement, en particulier en amont de Québec.

149 L'une de ces particularités est que la marée, comme dans beaucoup d'autres estuaires de fleuves, monte plus vite qu'elle ne baisse, c'est-à-dire que l'intervalle entre une basse mer et une pleine mer est beaucoup plus court que celui qui sépare une pleine mer d'une basse mer, et aussi, que les pleines mers gardent à peu près la même hauteur absolue, alors que les basses mers montrent une dénivellation considérable vers l'aval. En amont de Québec, le niveau de la basse mer est plus haut durant les marées de vive eau que pendant les marées de morte eau. C'est l'inverse du processus normal, et c'est une caractéristique des marées fluviales.

150 En amont de Québec et jusqu'au point où la marée se propage, l'écoulement des eaux continentales peut faire varier le niveau du fleuve jusqu'à 2,4 m (8 pi). Par suite de cette variation de niveau, les variations dues à la marée deviennent relativement négligeables entre le lac Saint-Pierre et Montréal. On peut observer sur les limnigraphes, en amont du lac Saint-Pierre, un faible effet de la marée semi-diurne. L'amplitude, très petite, n'atteint pas 15 cm (6 po). Cependant, il est intéressant de noter que, plusieurs jours par mois, les valeurs moyennes journalières sont inférieures ou supérieures à la moyenne mensuelle. Ces écarts coïncident plus ou moins avec les phases de la lune.

151 Le Service hydrographique du Canada opère un réseau d'enregistreurs numériques qui permet d'obtenir les niveaux d'eau instantanés à différents sites et la prédiction pour les prochains jours. On peut obtenir les plus récentes informations sur le niveau de l'eau en communiquant avec les centres *SCTM* par voie VHF, ou en téléphonant au service automatisé d'information au 1-877-775-0790, ou en visitant le site Web à l'adresse électronique www.cartes.gc.ca.

152 Du Saint-Laurent, la marée progresse dans l'estuaire de la rivière Saguenay. En eau profonde, jusqu'à la baie des Ha! Ha! ($48^{\circ}21'N$, $70^{\circ}49'W$), la pleine mer a lieu partout quelque 40 minutes plus tard qu'à Pointe-au-Père. L'amplitude de la marée moyenne augmente à 3,7 m (12 pi) environ à Tadoussac ($48^{\circ}08'N$, $69^{\circ}43'W$) et elle atteint environ 4,3 m (14 pi) à La Baie ($48^{\circ}21'N$, $70^{\circ}52'W$).

153 **Note.** — Les particularités locales de la marée, dans les régions côtières des provinces de l'Est ainsi que dans l'estuaire et le fleuve Saint-Laurent, sont donnés dans les fascicules des *Instructions Nautiques* des différentes régions concernées.

Les courants

 154 Le mouvement horizontal des eaux, appelé écoulement ou **courant** dans les fascicules des *Instructions Nautiques*, comprend trois composantes : le courant de marée, les courants océaniques et de rivières, et le courant dû au vent. On peut prévoir avec précision le courant de marée en tout temps, à condition d'avoir à sa disposition des données adéquates.

155 Il n'en est pas de même des courants océaniques et de rivières parce qu'ils varient selon les conditions climatiques et autres. C'est le courant dû au vent qui est la composante la moins prévisible, puisqu'elle varie selon les caractéristiques de la perturbation atmosphérique qui l'a engendrée. L'écoulement général peut se compliquer encore davantage, si l'on considère l'interrelation des trois composantes en fonction du contour de la côte et de la profondeur de l'eau.

156 Les prédictions de courants, qui figurent dans les *Tables des marées et courants du Canada* ainsi que sur les cartes canadiennes, ne traitent que des courants de marée et de la moyenne du courant de rivière et océanique. Ils diffèrent donc des courants réels suivant l'ampleur du courant dû au vent. À cause de la force de Coriolis, le courant de marée en haute mer effectue un mouvement rotatoire — horaire pour l'hémisphère Nord et anti-horaire pour l'hémisphère Sud — et sa force varie selon le cycle lunaire.

157 Au fur et à mesure que le courant s'approche du littoral, l'écoulement se dirigeant ou s'éloignant de la côte diminue graduellement et c'est seulement l'écoulement le long de la côte qui se fait sentir, en portant dans une direction avec la marée montante et dans la direction opposée avec la marée descendante. Ces mouvements d'avance et de recul sont respectivement appelés **flot** et **jusant** dans les fascicules des *Instructions nautiques*.

158 L'état intermédiaire, lors du renversement du courant de marée, s'appelle l'**étale**. Pendant que ce processus prend place, les déplacements horizontaux de l'eau sont dominés par les autres courants, d'origines non tidales. La renverse du courant de marée coïncide rarement avec l'heure de la pleine ou de la basse mer. Au large de la côte, la renverse du courant peut survenir entre deux et trois heures après la pleine mer et la basse mer sur le rivage.

Carte 4001 (INT 404)

 159 **Courant du Labrador.** — Le courant océanique exerçant l'influence prédominante sur les eaux limitrophes de l'île de Terre-Neuve est le courant froid du Labrador, formé par le courant de la Terre de Baffin et le courant occidental du Groenland.

160 Une petite partie de la branche froide (courant de la Terre de Baffin) du courant du Labrador, charriant quelques icebergs, entre dans le détroit de Belle Isle, du côté du Labrador. L'extension de cette intrusion arctique dans le golfe du Saint-Laurent est largement sous la dépendance des courants de marée, des vents et des pressions atmosphériques. La majeure partie du courant du Labrador continue vers le Sud, le long de la côte orientale de l'île de Terre-Neuve, et couvre en totalité les Grands Bancs de Terre-Neuve, à l'exception de la Queue du Grand Banc durant les mois d'été.

161 Une branche importante du courant longe la lisière Est des bancs; c'est elle qui charrie des glaces plus au Sud. Une autre branche contourne Cape Race, puis porte au SW. La masse de celle qui couvre les bancs porte aussi dans cette direction, si bien que le courant du Labrador balaie toute la région comprise entre la côte méridionale de l'île de Terre-Neuve, la côte SE de la Nouvelle-Écosse et la limite Nord du Gulf Stream.

162 Au Nord de Cape Spear ($47^{\circ}31'N$, $52^{\circ}37'W$), le courant de flot porte au NE et ralentit le courant du Labrador, qui porte généralement au SW; le courant de jusant, portant au SW, accélère le courant du Labrador.

 163 **Détroit de Belle Isle.** — L'écoulement que l'on rencontre dans le détroit de Belle Isle résulte du va-et-vient des courants de marée et de courants dont les directions et les vitesses dépendent en grande partie des conditions météorologiques.

164 Dans des conditions normales, les courants dans l'entrée Ouest du détroit de Belle Isle, près de la côte du Labrador, portent dans le golfe du Saint-Laurent à une vitesse d'environ 0,6 noeud. Dans le reste du détroit, le courant porte normalement vers l'extérieur du golfe et sa vitesse est d'environ 0,7 noeud au milieu du chenal.

165 Le courant portant à l'Ouest atteint sa vitesse maximale 2 h 35 min environ avant la pleine mer à

Harrington Harbour ($50^{\circ}30'N$, $59^{\circ}29'W$) et le courant portant à l'Est, à peu près au même intervalle avant la basse mer. Ces courants varient considérablement en fonction du gradient barométrique Nord-Sud. Lorsque la pression au Nord du détroit est de beaucoup inférieure à ce qu'elle est au Sud, le courant sortant occupe toute la largeur du détroit. Lorsque la pression au Sud du détroit est aussi basse, ou plus basse, que celle qui règne au Nord, un courant entrant prédomine.

166 Par conséquent, dans certaines conditions météorologiques et astronomiques, l'écoulement résultant au milieu du chenal peut atteindre une vitesse maximale vers l'extérieur de 3 noeuds et il peut n'exister que peu ou pas du tout d'écoulement vers le golfe. Dans des conditions différentes, l'écoulement résultant peut atteindre une vitesse maximale vers l'intérieur de 1 noeud et il peut n'exister que peu ou pas du tout d'écoulement sortant. Quelle que soit la combinaison des circonstances produisant un écoulement fort dans une direction, il est appelé écoulement dominant.

167 L'écoulement dominant a tendance à varier de manière saisonnière. L'écoulement dominant sortant prévaut plus souvent pendant les mois d'été et l'écoulement entrant domine pendant les mois de mai et juin, ainsi qu'à compter de septembre.

168 La présence d'icebergs n'est pas nécessairement une indication de la direction de l'écoulement dominant. L'écoulement vers l'Ouest peut être confiné à une étroite bande le long de la côte du Labrador, tandis que l'eau s'écoule vers l'Est dans le reste du détroit. Par ailleurs, un écoulement vers l'Est peut dominer aux faibles profondeurs dans l'ensemble du détroit, de sorte que les icebergs, antérieurement transportés dans le détroit par un écoulement portant à l'Ouest, retournent vers l'océan.

 169 **Côte SE de l'île de Terre-Neuve.** — Entre Cape Spear et Cape Race, à quelque 30 à 40 milles au large de la côte, le courant du Labrador porte très régulièrement au SW à une vitesse légèrement supérieure à 1 noeud. Il couvre la fosse profonde qui passe entre les bancs et la côte SE de l'île de Terre-Neuve. Cependant, il n'est pas rare que ce courant soit perturbé au point de porter à angle droit de sa direction normale ou même se renverser en surface. Une telle perturbation est habituellement de courte durée et se produit immédiatement avant l'arrivée d'un coup de vent.

170 Sur cette côte et près de terre, le courant de flot porte au SW et le courant de jusant au NE. L'écoulement résultant du courant du Labrador et du courant de marée porte, en général, au SW, et sa vitesse est accrue durant le flot, et décroît durant le jusant. Lorsque l'écoulement porte fortement au SW, le long de la côte, entre Cape St. Francis et Cape Race, un fort contre-courant portant au Nord s'établit sur 1 mille environ dans le SW de Cape Spear.

Tableau 3.2 : Prévion du courant dans le détroit de Belle Isle — 51°25'N, 56°48'W

Intervalle à compter de la PM à Harrington Harbour	Direction	Vive eau (noeuds)	Morte eau (noeuds)
6 h avant	045°	1,1	0,4
5 h avant	045°	0,3	0,0
4 h avant	225°	0,4	0,4
3 h avant	225°	0,7	0,5
2 h avant	225°	0,6	0,5
1 h avant	225°	0,2	0,3
Pleine mer	045°	0,5	0,1
1 h après	045°	1,3	0,5
2 h après	045°	2,0	0,9
3 h après	045°	2,4	1,1
4 h après	045°	2,5	1,1
5 h après	045°	2,1	0,9
6 h après	045°	1,4	0,5

171 La dérive d'icebergs a montré de grandes variations de l'écoulement et des renverses occasionnelles. Parfois, des icebergs sont charriés dans la fosse (entre Cape Race et le Grand Banc) à de grandes vitesses; parfois, ils restent presque sur place; enfin, au cours de courtes périodes précédant un changement marqué du vent, on a constaté la renverse de l'écoulement et le recul des icebergs vers le Nord.

172 Sur les bancs au Sud de l'île de Terre-Neuve, avec de fortes brises du Sud ou du SW, il existe un fort courant portant au Nord et qui est encore plus prononcé durant et après des vents de NE. On a souvent rencontré sur les bancs, et jusqu'à une distance de 50 milles de la côte, un courant portant vers le Nord à une vitesse de 1,2 noeud; exceptionnellement, on a observé dans ces lieux un courant portant vers le Sud.

 173 **Le Gulf Stream.** — Le Gulf Stream, après avoir longé la côte des États-Unis, est dévié vers l'Est entre les parallèles 35°N et 40°N, puis continue approximativement dans la direction du 067° et passe au Sud de la Queue du Grand Banc au cours des mois d'hiver. Il s'étend sur l'extrémité Sud de ce banc durant l'été et sa vitesse, habituellement très variable, atteint parfois plus de 1 noeud dans la direction approximative du 067°.

174 On a constaté que le Gulf Stream se caractérise par un mouvement oscillatoire dû à une conjugaison de causes variables, telles que les vents régnants ou venant

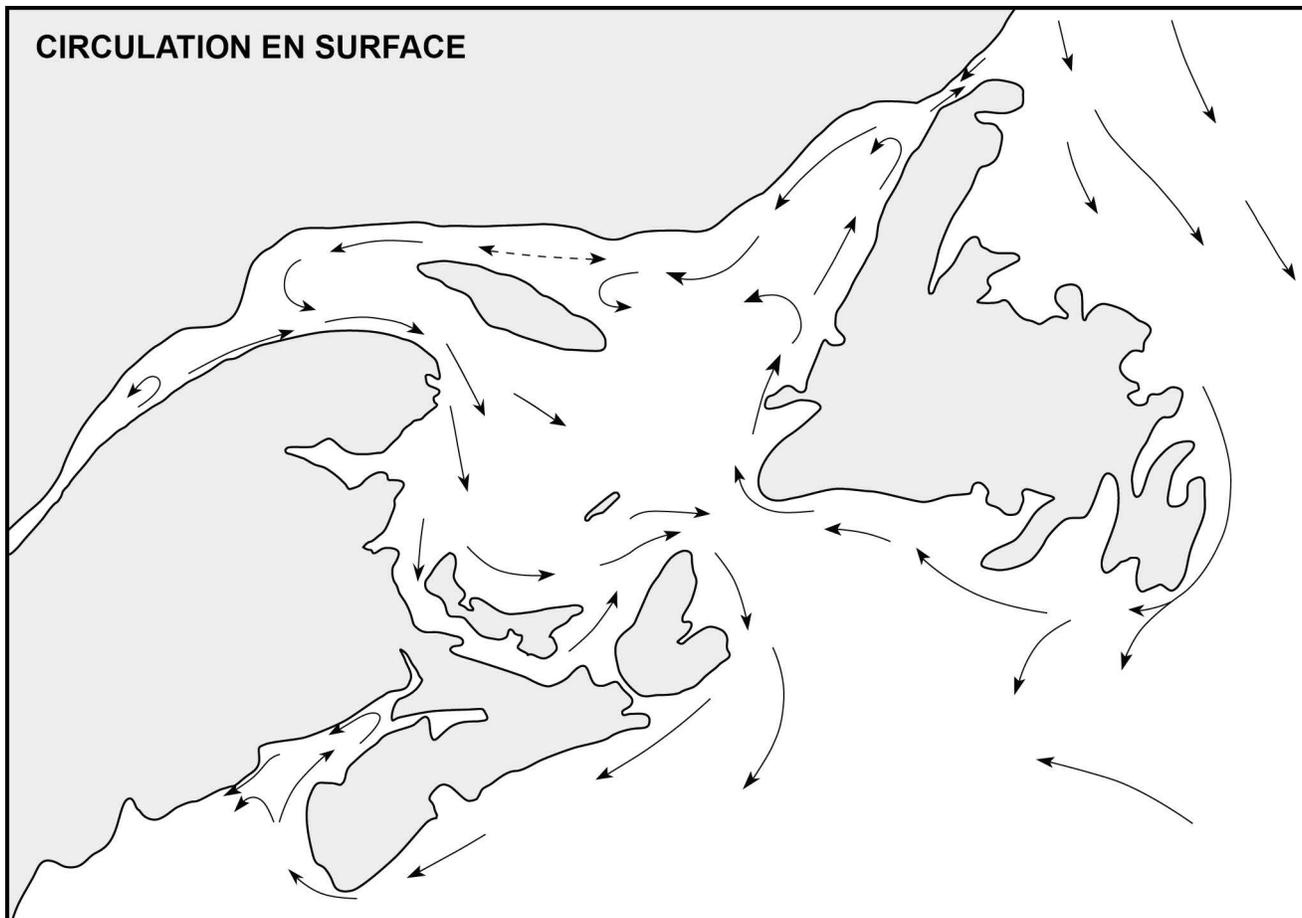
de dominer et la prépondérance des eaux polaires ou tropicales, si bien qu'il est impossible de fixer des limites précises de ce courant.

 175 **Côte méridionale de l'île de Terre-Neuve.** — À l'Ouest de Cape Race, l'écoulement général porte à l'Ouest à une vitesse de moins de 1 noeud. Au large, il subit fortement l'influence des vents et est souvent de vitesse et de direction variables. Près de la côte, l'écoulement est influencé par les courants de marée et entre dans les grandes baies, qui s'ouvre le long de la côte méridionale, où il porte généralement vers l'intérieur du côté Est et vers l'extérieur du côté Ouest.

 176 **Détroit de Cabot.** — Dans le détroit de Cabot, il y a un fort écoulement sortant du golfe du Saint-Laurent autour de Cape North sur l'île du Cap-Breton. Cet écoulement s'étend généralement sur une grande partie du détroit à des vitesses variant de 0 à 1,2 noeud; les vitesses supérieures à 0,5 noeud sont confinées au secteur compris entre Cape North et St. Paul Island. Au large de Cape Ray (47°37'N, 59°18'W), il y a généralement un écoulement portant vers l'intérieur du golfe du Saint-Laurent pouvant atteindre 2 noeuds à faible distance du cap.

 177 **Golfe du Saint-Laurent.** — Dans le golfe du Saint-Laurent, les courants résultent des mouvements horizontaux des eaux soumises à l'influence des marées, des vents et des variations de la pression atmosphérique. Leurs directions sont sujettes à tourner plus

FIGURE 3.6 : CIRCULATION EN SURFACE



ou moins régulièrement suivant que la marée monte ou descend, mais les courants peuvent être retardés, renversés, ou accélérés dans leurs directions dominantes, lorsque les différents facteurs se conjuguent.

178 Dans les eaux libres du golfe, leur vitesse dépasse rarement 1 noeud; en conséquence, leur direction est très influencée par les changements des conditions météorologiques et ce fait exige de la prudence en matière de navigation. La circulation générale des courants dans le golfe se fait normalement dans le sens anti-horaire.

179 **Détroit de Northumberland.** — Un faible courant porte dans l'entrée Ouest du détroit de Northumberland, et une partie forme un contre-courant, qui en ressort près de la côte de l'Île-du-Prince-Édouard. Ce faible courant du SE persiste dans la partie centrale du détroit et se dirige vers St. Georges Bay (NS). À l'entrée Est, il existe un courant portant vers le côté Ouest et dont une partie tourne vers le Nord, encore plus près de terre, mais la plus grande partie coule aussi en direction de

St. Georges Bay. Un courant NE assez fort règne le long de la côte de l'île du Cap-Breton.

180 **Courant de Gaspé.** — Le courant le mieux connu du golfe du Saint-Laurent est l'écoulement sortant qui longe la côte de la péninsule de la Gaspésie, d'où son nom de « courant de Gaspé ». Il provient de l'écoulement de l'eau douce du fleuve Saint-Laurent; à mesure que cette eau de faible densité s'écoule sur les eaux plus denses de l'estuaire, il se produit un mélange. Ce phénomène accroît considérablement le volume d'eau s'écoulant vers la mer; il est compensé par le flux entrant dans les eaux en deçà et au-delà des limites du courant de Gaspé.

181 La masse des eaux qu'entraîne le courant de Gaspé contourne vers le Sud le cap Gaspé, puis se dirige vers l'Est, entre les îles de la Madeleine et l'Île-du-Prince-Édouard. À l'Ouest d'une ligne joignant la pointe du Sud-Ouest de l'île d'Anticosti et un point situé à quelque 12 milles à l'Est de St. Paul Island, le courant porte habituellement au SSE à la

vitesse de 0,5 à 1 noeud, mais peut être renversé, lorsque sa vitesse ne dépasse pas 0,5 noeud; occasionnellement, ce courant devient traversier en portant au NE ou au SW à une vitesse de 0,5 à 1 noeud.

 182 **Note.** — Les particularités locales sur les courants, dans les régions côtières des provinces maritimes ainsi que dans l'estuaire et le fleuve Saint-Laurent, sont donnés dans les fascicules des *Instructions nautiques* des différentes régions concernées.

183 Les prévisions horaires des courants de surface émises pour l'estuaire (en aval de Trois-Rivières, QC) et le golfe du Saint-Laurent sont disponibles sur le site Web de l'*Observatoire global du Saint-Laurent* au www.ogsl.ca (sous l'onglet *Prévisions océaniques*). On peut y obtenir les détails d'heure en heure de la direction et de la vitesse des courants de surface prévus pour les 48 prochaines heures.

Météorologie

184 **Climat et conditions météorologiques.** — Les provinces de l'Atlantique et le golfe du Saint-Laurent constituent une région qui est traversée, au cours de l'année, par de nombreuses perturbations cycloniques. En été, les trajectoires prédominantes des tempêtes passent plus au Nord et les forts vents persistants sont moins fréquents.

185 En automne, en hiver et au printemps, beaucoup de perturbations cycloniques, d'origine continentale ou tropicale, passent dans le golfe et la côte Est ou assez près pour que leurs effets s'y fassent sentir. Les provinces de l'Atlantique ont un climat humide de type continental, malgré l'influence marquée de la mer le long du littoral.

186 **SmartAtlantic Alliance** est une initiative du Centre for Applied Ocean Technology (CTec) du Fisheries and Marine Institute de l'Université Memorial de Terre-Neuve et du Halifax Marine Research Institute (HMRI). Conçu pour la communauté maritime, il s'agit d'un système d'observation qui assure la collecte et la diffusion de renseignements océanographiques et météorologiques en temps réel au moyen d'Internet.

187 On peut obtenir des renseignements aux endroits suivants : Holyrood, St. John's, Placentia Bay, Port aux Basques, Bay of Islands et Bay of Exploits (Terre-Neuve-et-Labrador), Saint John (Nouveau-Brunswick), et Halifax (Nouvelle-Écosse). En plus des stations d'observation, Placentia Bay, Saint John et Halifax Harbour offrent également des prévisions maritimes.

188 À l'exception des bouées saisonnières mouillées dans Bay of Islands et Bay of Exploits, les autres installations sont exploitées à l'année à moins

que d'importantes quantités de glace ne nuisent à leur fonctionnement. Pour obtenir plus de détails, veuillez communiquer par courriel à SmartBay@smartbay.ca.

189 Le **Halifax Marine Research Institute (HMRI)**, sous la direction de l'Association des pilotes maritimes du Canada (région de l'Atlantique), dirige l'initiative de la bouée de données météorologiques et océanographiques mouillée au large de Herring Cove, à l'entrée de Halifax Harbour en Nouvelle-Écosse. Pour obtenir plus de détails, veuillez communiquer par courriel à david.klassen@hmri.ca.

190 Les données sur les bouées, les prévisions météorologiques et les produits contenant de l'information à valeur ajoutée, tous liés au projet *SmartAtlantic Alliance*, sont offerts gratuitement sur le site www.SmartAtlantic.ca.

191 L'île de **Terre-Neuve** jouit, dans l'ensemble, d'un climat tempéré, mais moins égal que celui de l'île Vancouver, située à la même latitude. L'influence marine est modifiée par les eaux froides du courant du Labrador qui longe les côtes orientale et occidentale de l'île de Terre-Neuve. Les eaux charriant des glaces refroidissent l'atmosphère et opposent une barrière aux masses d'air chaud venant du Sud. Le printemps est tardif, et les étés sont frais. Les hivers, plutôt froids, deviennent rigoureux sur les côtes occidentale et septentrionale, à cause de la proximité de la masse de terre continentale.

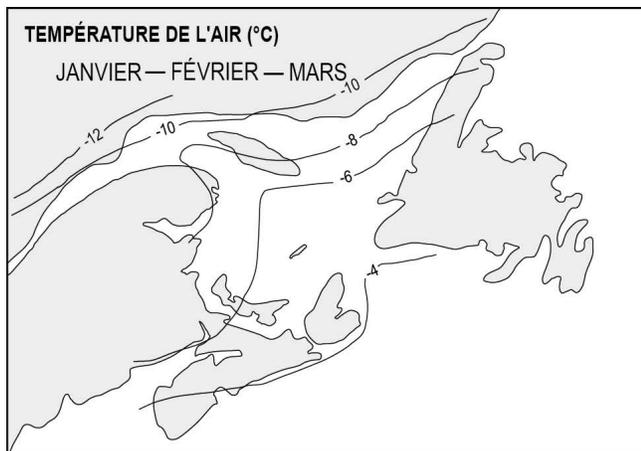
192 La température est en étroite relation avec la direction des vents, ceux du Sud apportant des températures plus chaudes en hiver. Les vents du NW sont très froids et apportent une chute brusque de température, si bien qu'une variation de 20 °C peut se produire dans la même journée.

193 En été, les vents d'Ouest sont chauds, et les vents du NE, les plus froids, aigres et désagréables. Le printemps reste froid, par suite des grandes quantités de glaces que le courant du Labrador charrie vers le Sud et dans le détroit de Belle Isle, la température moyenne ne s'élevant pas au-dessus du point de congélation avant la fin d'avril.

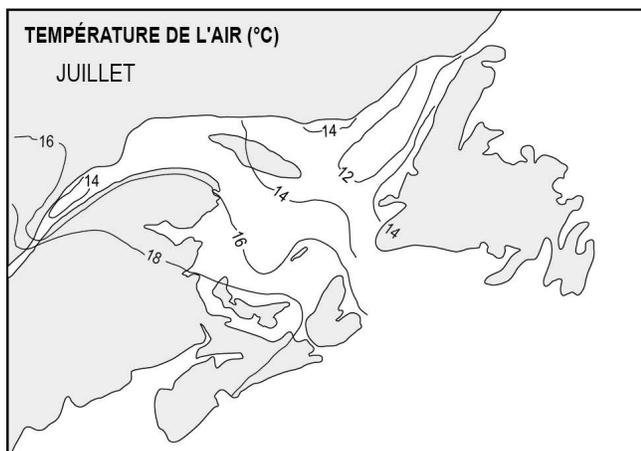
194 L'été est comparativement chaud, principalement dans la partie méridionale de l'île de Terre-Neuve mais il est frais aux abords du détroit de Belle Isle et sur la côte du Labrador, où le gel peut survenir en tout mois de l'année. Sur l'île de Terre-Neuve, l'automne est souvent une saison agréable, et des périodes de chaleur, entre le 15 septembre et le 15 novembre, sont fréquentes.

195 Durant la saison froide, la région est extrêmement tempétueuse, du fait de sa situation au coeur de la ceinture traversée par les profondes dépressions extra-tropicales. En été, sa zone orientale, et en particulier celle des Grands Bancs de Terre-Neuve, est sujette à des périodes prolongées de brouillard épais.

FIGURE 3.7 : TEMPÉRATURE DE L'AIR (°C)



Source : Environnement Canada



Source : Environnement Canada

196 Les dépressions hivernales peuvent traverser les régions de Terre-Neuve et du Labrador par la voie de la vallée du Saint-Laurent, ou sortir du continent beaucoup plus au Sud, en direction NE, et atteindre les eaux de l'île de Terre-Neuve avant de se diriger au Nord, vers l'Atlantique. Les tempêtes qui viennent du Sud sont susceptibles d'être plus violentes que celles en provenance de l'Ouest, et peuvent atteindre la force d'un ouragan. Les vents du NW, sur l'arrière de la perturbation, sont parfois très froids. Dans ces tempêtes hivernales, les précipitations revêtent la forme de pluie, de pluie verglaçante, de grêle ou de neige, avec des vents soutenus ou des grains.

197 **Labrador.** — Les habitants de la côte du Labrador, côte anfractueuse et profondément échancrée, connaissent bien la variété du régime météorologique, si dépendant des vents de terre et du large, et souvent soumis à la violence des systèmes cycloniques. Les caractéristiques

climatiques générales sont bien connues, mais la topographie joue un rôle essentiel dans leurs variations locales. La fréquence de la brume et des coups de vent diffère beaucoup entre les îles du littoral et les extrémités des longs et profonds bras de mer.

198 Marys Harbour, Cartwright, Hopedale, Makkovik et Nain envoient maintenant régulièrement des rapports météorologiques, mais la période couverte par des rapports est courte pour Marys Harbour, Nain et Makkovik. Les autres régions ont fait l'objet de rapports depuis de nombreuses années. Pour les parages de Hamilton Inlet, on ne dispose que des rapports météorologiques de Happy Valley-Goose Bay. Il est évident que les conditions en eaux libres sont souvent plus critiques que celles annoncées par les stations météorologiques côtières.

199 Bien que le **détroit de Belle Isle** soit beaucoup plus petit que le détroit d'Hudson, il présente quand même des traits communs avec celui-ci. Tous deux sont flanqués d'îles sur leur extrémité orientale, située dans les courants froids. Ces courants exercent un effet marqué sur les températures estivales aux entrées Est de ces détroits. Les deux détroits sont placés sur les trajets moyens des centres de basse pression. Tous deux, de par leur topographie environnante, canalisent les vents de surface. Les eaux froides du courant du Labrador, déviées le long de la côte Nord, maintiennent des températures estivales basses. C'est particulièrement vrai dans le cas de vents du large.

200 Belle Isle, située dans le courant du Labrador, observe au-dessus des eaux froides du détroit, des températures estivales de 5 °C en juin, 9,3 °C en juillet, 10,1 °C en août et 6,8 °C en septembre. Les stations côtières peuvent s'attendre à des températures plus élevées. À quelques milles à l'intérieur des terres, où l'influence rafraîchissante du détroit ne se fait pas sentir, les températures sont beaucoup plus élevées. Le long du détroit, les minima tombent au-dessous du point de congélation durant la dernière semaine d'octobre, et environ un mois plus tard les maxima tombent à leur tour au-dessous du point de congélation. Après le gel du détroit, la température dépasse rarement le point de congélation.

201 Le détroit de Belle Isle reçoit fréquemment de fortes précipitations hivernales, parce qu'il se trouve sur la trajectoire des grosses dépressions. Battle Harbour reçoit une moyenne annuelle de 396 cm (156 po) de neige, soit plus du double de la moyenne de Resolution Island (61°36'N, 64°38'W). Les chutes de neige débutent rarement avant la fin octobre, soit deux mois après leur début sur Resolution Island où la moyenne annuelle est de 155 cm (61 po). Par contre, la moyenne annuelle de chutes de neige à Battle Harbour est de 76 cm (30 po) pour le mois de mars uniquement; il est à noter qu'il y a déjà eu des chutes de

neige de 278 cm (109,5 po) en un mois, en mars 1949. Dans le détroit, les précipitations sous forme de pluie peuvent se produire n'importe quel mois de l'année; faibles en hiver, elles atteignent une moyenne mensuelle de 75 mm (3 po) de juin à la fin octobre, puis diminuent ensuite, alors que les chutes de neige se font de plus en plus fréquentes.

202 **Cape St. Charles à Hopedale.** — En allant vers le Nord, Battle Harbour est la première station dont les observations météorologiques furent régulières sur une très longue période. En 1983, le site de la station a été déplacé à Marys Harbour, mais les données historiques concernant un grand nombre d'années sont disponibles pour Battle Harbour. Les collines qui s'élèvent dans le SW, entre Niger Sound et St. Lewis Sound, semblent n'avoir eu qu'une faible influence sur les vents de surface.

203 Il apparaît donc que la bonne situation de la station de Marys Harbour lui permet de fournir des observations représentatives de la fréquence des phénomènes météorologiques le long de cette côte. Il n'existe pas d'autres stations météorologiques jusqu'au Domino Run, sur ce littoral orienté en direction générale Nord et profondément échanuré, soit une distance de plus de 60 milles à vol d'oiseau. Le long des profonds bras de mer (St. Lewis Sound, Alexis Bay et White Bear Arm), on observe des variations climatiques considérables à mesure que l'on s'éloigne des eaux côtières.

204 Entre **Domino Run** et **Hamilton Inlet**, à quelque 80 milles en direction NW, la côte du Labrador est très échanurée. Son altitude se situe entre 152 et 183 m (500 et 600 pi) jusqu'à Sandwich Bay, mais entre cette dernière et Hamilton Inlet, elle atteint 305 m (1 000 pi), avec des altitudes de 488 m (1 600 pi) plus à l'intérieur des terres. Seule la station de Cartwright consigne la météorologie le long de cette partie de la côte. Cette côte est bien exposée, en particulier aux vents de la partie NW. Les observations de Cartwright constituent un compromis entre le temps des îles extérieures, plus brumeux et venteux, et celui des bras intérieurs de Sandwich Bay, quelque peu mieux abrités.

205 Les observations faites à Cape Harrison démontrent que la fréquence des forts vents y est à peu près la même que sur la côte extérieure où la plus grande proportion de vents souffle du Nord, surtout en hiver. En ce qui concerne la brume, on peut s'attendre à une fréquence plus élevée au cap et aux îles extérieures, puisque les vents d'Est porteurs de brume sont moins susceptibles de l'entraîner jusqu'au fond de Tuchialic Bay. Hamilton Inlet, à quelque 200 milles au Nord du détroit de Belle Isle, est l'échancre la plus profonde de la côte du Labrador.

206 Au Nord de Groswater Bay, à partir d'un groupe d'îles centré approximativement à $54^{\circ}30'N$, $57^{\circ}10'W$, la côte est orientée en direction WNW jusqu'à Hopedale,

située à $55^{\circ}27'N$, $60^{\circ}14'W$, soit une distance de 120 milles à vol d'oiseau. Hopedale est bien exposée au large, mais est située à une distance de plus de 10 milles des îles extérieures. Les enregistrements existants démontrent qu'en janvier, la température moyenne journalière, de $-10,3^{\circ}C$ à Battle Harbour, tombe à $-15,9^{\circ}C$ à Hopedale, soit un écart de quelque $6^{\circ}C$ pour 3 degrés de latitude. La température moyenne diurne de Battle Harbour au début mai dépasse le point de congélation; Hopedale suit cette tendance avec une semaine de retard.

207 En été, l'influence des eaux froides du large devient évidente; ainsi, les températures moyennes diurnes les plus élevées pour Battle Harbour et Hopedale sont atteintes au courant du mois d'août. Un flux d'Ouest, qui traverse le Labrador, peut produire des températures très élevées sur la côte, avec des extrêmes de $33,3^{\circ}C$ à Hopedale, $36,7^{\circ}C$ à Cape Harrison, $36,1^{\circ}C$ à Cartwright et $28,9^{\circ}C$ à Battle Harbour. En automne, une température moyenne diurne de $0^{\circ}C$ est atteinte à Hopedale normalement à la fin octobre et à Battle Harbour vers la mi-novembre.

208 Les températures hivernales élevées au cours des périodes chaudes sont neutralisées par le refroidissement occasionné par la glace et l'eau froide du large : en janvier, maximum de $5,6^{\circ}C$ à Hopedale et de $5,5^{\circ}C$ à Battle Harbour. Cette partie de la côte se trouve souvent du côté Nord des violentes tempêtes hivernales, et est ainsi soumise à d'importantes chutes de neige. La moyenne annuelle est de 396 cm (156 po) à Battle Harbour, de 440 cm (173 po) à Cartwright, de 371 cm (146 po) à Cape Harrison et de 417 cm (164 po) à Hopedale.

209 Habituellement, les chutes de neige ne se produisent pas en octobre près de l'extrémité Sud, mais elles débutent dès la fin septembre à Hopedale. À Battle Harbour, la neige cesse généralement en mai, bien que quelques chutes puissent se produire jusqu'au début de juin. À Hopedale, des faibles chutes de neige sont possibles en juin et dans les premiers jours de juillet. Les précipitations sous forme de pluie peuvent se produire, le long des côtes, à n'importe quel mois, bien que la plus grande partie tombe de mai à la fin octobre à Hopedale, et d'avril à la fin novembre à Battle Harbour.

210 De **Hopedale** à **Cape Chidley**, distants de près de 400 milles, il n'y a qu'une seule station météorologique (Nain) qui enregistre des observations sur une base régulière. La station de Nain n'est en service que depuis 1984; par conséquent, la période des observations étant très courte, elle ne procure qu'une utilité limitée à la description des données le long de cette partie de la côte. Il y a eu, dans le passé, des observations précieuses qui ont été faites par des missions à Saglek, Ramah, Okak, Nain, Zoar et

Hebron, ainsi que sur une très courte période à Killinek; ces observations ont aidé à déterminer le caractère saisonnier des températures et des précipitations.

211 Toutefois, elles n'ont été que des observations éparpillées, portant sur les vents et la visibilité le long de cette côte montagneuse et profondément échancrée. La largeur de la zone côtière, mesurée à partir de l'île en mer la plus éloignée et baignée par le courant du Labrador jusqu'aux limites Ouest des fjords et baies, varie de 50 milles au Sud, à quelque 20 milles au Nord. Les conditions climatiques y varient beaucoup.

212 Les vents sont influencés par la topographie rugueuse; les mouvements des bancs de brume sont commandés par le flux d'air général et par le soleil qui réchauffe les falaises et les pentes. Pour pouvoir définir le régime compliqué des climats locaux, il faut attendre l'établissement de stations météorologiques et l'analyse exhaustive des observations de l'environnement marin. C'est peut-être la côte pour laquelle le climatologue a le plus besoin de rapports météorologiques, en vue de définir plus clairement les aspects climatiques hasardeux intéressant la navigation maritime.

213 Au cours des mois d'hiver, la dépression d'Islande conjuguée avec les tempêtes profondes qui s'abattent sur la mer du Labrador, entretiennent de forts vents sur la côte.

214 Bien que les chutes de neige hivernales soient faibles, une tempête occasionnelle peut apporter une grosse couche sur les pentes non exposées au vent. La moyenne des températures se situe à -18 °C, alors que les extrêmes absolus en janvier sont de l'ordre de -37 °C. Au début juin, les températures diurnes sur la côte montent au-dessus du point de congélation. On peut s'attendre à des chutes modérées de neige en avril et en mai et à quelques chutes légères en juin; elles se réduisent au minimum sur la côte vers la fin juin et elles sont improbables en juillet et août, sauf aux altitudes plus grandes.

215 La moyenne du nombre de jours de brume, en juillet comme en août, se situe aux alentours de 8. Leur fréquence annuelle est fonction de la circulation de l'air. Si des centres successifs de basse pression traversent la côte près de la latitude de Hopedale, le flux persistant du large maintiendra de basses températures et de la brume durant des jours sur la côte. La prédominance des basses pressions dans le détroit d'Hudson provoquera un flux d'Ouest d'air en subsidence sous le vent des monts Torngat, qui apportera sur la côte un ciel ensoleillé et des températures de quelque 20 °C.

216 En juillet et août, les températures extrêmes se tiennent légèrement au-dessus de 30 °C aux environs de Hopedale, et de 20 °C dans le voisinage de Cape Chidley.

Bien que les coups de vent soient assez rares en juillet et en août, l'effet de canalisation peut donner lieu à de forts vents dans les fjords, même avec un faible gradient barométrique. Au début de septembre, des chutes de neige peuvent se produire dans les parages de Cape Chidley. La température moyenne diurne s'abaisse au point de congélation au début d'octobre dans le Nord, et à la mi-octobre à Hopedale.

217 La brume devient moins fréquente en septembre, et rare à partir d'octobre. À la fin de septembre, la neige est la cause habituelle de la diminution de la visibilité; cette dernière est presque nulle lors des violentes rafales de neige qu'apportent les forts vents de NW qui balayent la côte en arrière des profondes tempêtes d'automne. Avec l'élargissement et le renforcement de la circulation de NW sur la côte, les chutes de neige diminuent après décembre. Les températures s'abaissent pour atteindre leurs minima en janvier et février.

218 La **Nouvelle-Écosse** et le **Nouveau-Brunswick** sont soumis à des masses d'air continental venant de l'Ouest et subissent l'influence de l'océan Atlantique. Ceci occasionne des changements brusques de température d'une saison et d'une journée à l'autre. Au printemps et en été, dans la baie de Fundy et le long de la côte SE de la Nouvelle-Écosse, le brouillard est fréquent. Pendant l'été, les températures sont plus chaudes dans les régions intérieures qu'elles ne le sont sur le littoral, tandis que l'hiver, c'est l'inverse qui se produit. Des variations quotidiennes de 20 °C ou plus surviennent plusieurs fois chaque année, les plus grandes variations se produisant l'hiver.

219 Le printemps peut être frais, avec des températures très variables, mais la transition du printemps à l'été s'effectue parfois rapidement. Bien que des chutes de neige légères et de courte durée ne soient pas rares en octobre, les premières chutes d'importance se produisent seulement à partir de la mi-novembre allant jusqu'à la mi-décembre. À ce moment, l'hiver rigoureux s'installe, avec des froids commençant aux environs de Noël et se poursuivant jusqu'en avril. Les ports du littoral atlantique de la Nouvelle-Écosse ne gèlent pas durant l'hiver, comme le font ceux de la côte Nord de la province.

220 La Nouvelle-Écosse et le Nouveau-Brunswick sont soumis à des conditions météorologiques extrêmes, parce qu'ils sont situés dans une région où convergent la plupart des dépressions, traversant la terre ferme ou remontant la côte atlantique des États-Unis. La direction générale du mouvement étant d'Ouest en Est, un observateur placé au Sud de la trajectoire du centre de la dépression sentira des vents virant du Sud au NW, parfois accompagnés d'un front froid ou d'une ligne de grains. Au Nord de la trajectoire du centre, les vents d'Est reculeront vers le Nord.

221 Le passage des dépressions modifie beaucoup les régimes de vents dominants d'été et d'hiver. Lorsqu'une dépression descend la vallée du Saint-Laurent et passe sur le détroit de Belle Isle pour atteindre l'Océan, les vents viennent de l'Est au Sud. Ils sont généralement très humides et s'accompagnent d'un temps très doux, avec de la pluie ou de la neige en hiver et de la pluie ou de la brume en été. Le passage d'une telle dépression durant l'hiver occasionne souvent des coups de vent, commençant du NE ou de l'Est et virant au SW, par le Sud, au fur et à mesure que la dépression passe à l'Est dans le golfe et le long du bas Saint-Laurent.

222 Un autre type de dépression quitte la côte des États-Unis, habituellement entre Cape Cod et Cape Hatteras, et son centre passe soit au Sud de la Nouvelle-Écosse ou directement sur les provinces maritimes. Les dépressions de ce type sont accompagnées de vents pouvant atteindre la force d'un coup de vent, soufflant principalement du NE au NW. En hiver, les vents du Nord sont très froids et, après le passage de la dépression, les vents du NW apportent souvent dans le Nouveau-Brunswick central des températures s'approchant de -18°C , ou moins.

223 L'air froid du NW, en passant sur la surface relativement plus chaude de la mer, s'accompagne alors de temps orageux (grains) apportant souvent des averses et des rafales de neige. Parfois, le centre de la dépression passe sur les provinces maritimes. Dans l'Est de la trajectoire, les vents viennent au SW, par le Sud, sur la côte de la Nouvelle-Écosse (et quelquefois dans la baie de Fundy), alors que dans l'Ouest de la trajectoire, ils reculent au NW par le Nord. On peut alors observer, en un temps relativement court, des variations marquées de température.

224 Le **golfe du Saint-Laurent** a un climat humide de type continental avec des hivers froids, des étés chauds et, en général, d'abondantes précipitations toute l'année.

225 Bien que le golfe soit d'une superficie relativement petite, il n'est pas rare d'y rencontrer différents phénomènes atmosphériques de façon simultanée. Au cours d'une tempête d'hiver, il est très possible que la partie NW soit soumise à une forte chute de neige, avec des températures bien au-dessous du point de congélation, alors qu'il règne dans la partie SE des températures douces, des bancs de brouillard, du crachin intermittent, et qu'il s'y produise peut-être des éclaircies avec des périodes de soleil.

226 En été, où le temps est plus stable, les journées sont généralement ensoleillées, avec des vents légers, une bonne visibilité et des températures agréables. Mais il peut aussi survenir quelques jours de pluie ou de crachin, et on y observe une tendance à la brume et au brouillard. Les orages sont relativement rares, mais plus fréquents en juillet

et en août; ils s'accompagnent souvent d'orages (grains) de courte durée.

227 À l'approche de l'automne, la fréquence des dépressions augmente. Lorsque les perturbations arrivent du secteur Sud à SW, elles produisent des vents du secteur Est, dont la force s'accroît lentement; il peut s'ensuivre du crachin, puis de la pluie. Si le centre de la perturbation passe à l'Ouest de l'observateur, celui-ci verra les vents humides et frais de l'Est virer au Sud ou au SW, avec souvent des éclaircies au moins partielles.

228 Puis le vent virera à l'Ouest ou au NW avec l'arrivée d'un front froid qui, souvent mais pas toujours, apportera des averses. Cependant, si le centre de la perturbation passe à l'Est de l'observateur, les vents humides du secteur Est reculeront graduellement au Nord et même au NW; de plus, toute précipitation cessera à mesure que l'air plus sec arrivera.

229 Le même processus général s'applique aux perturbations d'hiver, mais l'abaissement graduel des températures et l'avancement de la saison se traduisent par de la neige plutôt que par de la pluie, au Nord et au NW du centre de la dépression. Dans le secteur chaud (habituellement, au SE du centre de la dépression), il y aura encore des vents du secteur Sud à SW, mais les températures beaucoup plus douces qui accompagnent ces vents pourront produire de la pluie et de la brume.

230 L'air plus froid qui arrive du NW, après le passage de la perturbation, devient très instable sur les eaux libres du golfe, au début de l'hiver. Les bourrasques de neige qui en résultent peuvent être si denses et si fréquentes qu'elles ont l'apparence d'une tempête de neige continue. Ces vents du NW du début de l'hiver persistent durant des heures, voire des jours, et provoquent souvent le givrage des superstructures.

231 Les mois du printemps sont vraiment une période de transition, du fait qu'une ou deux semaines de temps d'hiver peuvent être suivies d'un temps relativement doux, auquel succédera encore une autre période froide (et souvent tempétueuse). Cependant, on observera une décroissance graduelle des périodes tempétueuses au fur et à mesure que les températures s'élèvent au-dessus du point de congélation. Les vents du secteur Sud à SW deviendront plus fréquents, apportant un air plus doux qui se refroidit rapidement sur les eaux encore froides du golfe.

232 Sur le **fleuve Saint-Laurent**, le temps est dans l'ensemble du même type que celui du golfe. Les deux régions sont situées sur le trajet de nombreuses perturbations météorologiques, en particulier en hiver, alors que la circulation de l'air est plus intense et qu'il en résulte généralement des vents plus forts et des tempêtes. Par

ailleurs, la profonde vallée du fleuve, quelque peu abritée, et l'étroitesse de la surface des eaux modifient les conditions générales.

233 Les orages sont communs à la fin de juin, en juillet et en août, en particulier dans la moitié supérieure du fleuve. Ils s'accompagnent parfois de grains violents et l'on doit tenir compte d'un orage qui approche. Ce type de mauvais temps n'est généralement pas précédé d'une chute de pression, bien qu'il puisse se produire de grandes fluctuations de pression au cours d'un orage. Au printemps et à l'automne, des orages surviennent, mais ne s'accompagnent pas de grains, car le plafond nuageux est assez élevé.

234 En automne, en hiver et au printemps, des précipitations se produisent surtout au cours de périodes de vents du secteur Est ou du NE, ces derniers étant plus fréquents dans les parties supérieures du fleuve. Une saute de vent dans ces directions, accompagnée d'une chute de pression et d'un accroissement de la nébulosité, peut indiquer l'imminence de la pluie ou de la neige. Par contre, et surtout en hiver, des vents de la partie Ouest accompagnés d'une hausse de la pression atmosphérique annoncent un éclaircissement du temps marqué, quelquefois, par des chutes de neige et presque toujours suivi d'un temps froid.

235 **Vents.** — La région de l'île de **Terre-Neuve** est située dans le quadrant SW de la zone dépressionnaire d'Islande, et au Nord de la ceinture de l'anticyclone de l'Atlantique Nord, si bien que les vents prédominants viennent du secteur Ouest; des sautes de vent se produisent durant le passage de dépressions ou de tempêtes. Dans l'Est de l'île de Terre-Neuve, leur direction est généralement du Sud, suivi en fréquence, du Nord et du SE.

236 En hiver, la pression atmosphérique moyenne décroissant du SW au NE, les gradients s'orientent entre l'Ouest et le NW. La partie méridionale de l'île de Terre-Neuve se trouve souvent du côté Sud des dépressions, et, par conséquent, subit des vents virant de l'Est ou du SE, au SW, puis de l'Ouest au NW, et dont la force peut s'accroître lorsqu'ils virent.

237 En avant de la dépression, des pluies, modérées à fortes, et de la neige accompagnent habituellement les vents du SE. Le long du front froid, la neige tombe parfois, en particulier sur la côte occidentale. Les parties septentrionales de l'île de Terre-Neuve et du détroit de Belle Isle sont plus souvent touchées par le front froid de la dépression avec des vents de NE, accompagnés de neige, qui reculent au Nord et au NW, généralement suivi d'un dégageant.

238 Au printemps, les gradients moyens de pression sont moins faibles, et les vents deviennent plus variables. Au début de la saison, alors que les dépressions ont tendance à suivre des trajectoires plus au Nord qu'en hiver, les vents du NE deviennent plus fréquents. Sur certaines parties de la côte, vers la fin de la saison, les brises de mer peuvent s'intensifier.

239 En été, l'île de Terre-Neuve se trouvant alors sur la marge NW de l'anticyclone des Açores, un gradient moyen pour les vents du SW se forme. Les brises de mer locales s'intensifient sur ses côtes. Les perturbations ne sont plus aussi nombreuses et profondes qu'en hiver, car elles ont tendance à suivre des trajectoires plus au Nord. Cependant, elles peuvent occasionnellement donner lieu à des coups de vent, principalement du secteur Ouest.

240 Près de la côte, le vent obéit à la topographie. À l'entrée de nombreux havres, la direction du vent peut être variable. Avec des vents de terre, des grains peuvent souffler des terres élevées.

241 Les vents du secteur Ouest sont, dans l'ensemble, plus forts que ceux du secteur Est. Dans la région des Grands Bancs de Terre-Neuve, la vitesse moyenne des vents de la partie Ouest au cours de l'hiver est de 18 à 22 noeuds, les vents d'Ouest et de NW étant les plus forts. La vitesse moyenne des vents du secteur Est est de 15 à 19 noeuds, les vents de NE et de SE étant les plus forts. En juillet, les vents du secteur Ouest atteignent une vitesse moyenne de 10 à 13 noeuds, et ceux de l'Est, 9 à 11 noeuds. Les mêmes vitesses sont valables pour le Sud de l'île de Terre-Neuve, entre les longitudes $55^{\circ}W$ et $60^{\circ}W$, avec une moyenne légèrement supérieure en hiver.

242 **Labrador.** — En janvier, dans le **détroit de Belle Isle**, les vents de NW prédominent, bien que l'effet de canalisation du vent par le détroit soit évident, du fait de la fréquence élevée des vents de NE à Blanc-Sablon. En juillet, les vents ont une forte tendance à souffler parallèlement au littoral, 34 % du temps du SW à Blanc-Sablon, et 37 % du temps du Sud, à Battle Harbour. Le terrain exerce moins d'influence sur la fréquence des directions du vent qui sont plus représentatives, du flux général de l'air en toutes saisons.

243 En janvier, on a signalé des vents de la force d'un ouragan à Belle Isle (du NE, du SE et de l'Ouest), à Battle Harbour (du Nord), et à Blanc-Sablon, des vents de force 10 venant du Nord et du NE. Juillet est le mois où se produit le moins de forts vents, c'est d'ailleurs aussi le cas dans d'autres zones; à Blanc-Sablon, les vents de force 6 ne soufflent que durant une période totale de 6, 3 heures à Battle Harbour, mais près de 45 heures à Belle Isle, région notoirement venteuse et plus représentative des conditions au large. En juillet, Belle Isle a subi des vents

de force 10 du SE, de l'Ouest et du NW. À partir de juillet, la probabilité des coups de vent augmente, atteignant un nombre maximal de jours en décembre.

244 En hiver, un flux d'air arctique d'Ouest prédomine à travers le Labrador et la mer du Labrador. Les vents soufflent en proportion de 60 % du SW, de l'Ouest et du NW au navire-station océanographique *Bravo* (autrefois positionné à 270 milles à l'Est de Hopedale), à Cape Harrison, à Battle Harbour et à Cartwright. Les vents sont plus capricieux en été à cause des faibles gradients et de la variation diurne des vents de terre et des brises de mer. L'ancien navire-station *Bravo* présente bien cette circulation estivale : 49 % des vents y soufflent du Sud, du SE et de l'Est, alors que la proportion n'est que de 19 % en janvier. La fréquence des coups de vent dépend de la saison et de l'exposition.

245 Au cours des mois plus tranquilles (de mai à août inclusivement), la moyenne est de 2 à 3 jours. Au cours d'un mois venteux en été, la moyenne peut atteindre 7 jours; un peu en dedans des îles côtières, comme on le voit à Cape Harrison et à Cartwright, la moyenne de 4 jours de coups de vent ne sera probablement pas dépassée. À partir de septembre, la probabilité de forts vents augmente de mois en mois. La saison venteuse, avec un minimum mensuel de jours de coups de vent couvre la période allant d'octobre à la fin avril.

246 En hiver, les stations côtières ont souvent enregistré des vents de force supérieure à 9 et des observations non confirmées faites dans ces zones exposées indiquent que des vents de plus de 100 nœuds ne sont certes pas inhabituels sur cette côte; toutefois, ces rapports ne permettent pas de déterminer la fréquence des vents de cette force. En juillet et en août, on a observé des vents pouvant atteindre force 9 à Hopedale (NW, Nord) ainsi qu'à Cape Harrison (NW), et force 8 à Cartwright (Ouest) et à Battle Harbour (SW).

247 La fréquence de direction des vents de surface à Happy Valley-Goose Bay est commandée par le flux d'Ouest prédominant sur le Labrador, bien que le bassin du fleuve Churchill règle, dans une certaine mesure, les directions. En juillet, les vents sont habituellement faibles et leur direction est variable. Grâce à la protection d'une végétation étendue, Happy Valley-Goose Bay ne connaît que peu de jours de forts vents.

248 Sur l'étendue qu'offre la longueur du lac Melville, les vents sont plus forts, surtout lorsqu'ils sont canalisés par les monts Mealy. On a signalé des grains violents dans la baie Etagault au cours de tempêtes d'Est. Durant la saison de navigation (de juin à novembre), la plus grande vitesse des vents observée à Happy Valley-Goose Bay a été en 1993, et fut de 44 nœuds de l'Ouest. Les vents les plus forts

soufflent de l'Ouest, du SW et du NE, dans une direction généralement parallèle à l'axe le plus long du lac Melville.

249 Les vents qui soufflent au Nord de Hopedale sont influencés par la topographie rugueuse; les mouvements des bancs de brume sont commandés par le flux d'air général et par le réchauffement solaire des falaises et des pentes.

250 Au cours des mois d'hiver, la dépression d'Islande conjuguée aux tempêtes profondes qui s'abattent sur la mer du Labrador, entretiennent de forts vents sur la côte. Les coups de vent sont fréquents et totalisent quelques 20 jours en janvier. Quand de forts vents soufflent sur la côte, les vents sont variables dans les baies et les bras de mer; parfois leur vitesse s'accroît du fait de la pente et de la canalisation du terrain et peut atteindre plus de 100 nœuds; parfois elle diminue jusqu'à presque calme. Bien que les coups de vent ne soient pas fréquents en juillet et août, l'effet de canalisation peut engendrer de forts vents dans les fjords, malgré un faible gradient de pression.

251 Dans les régions de la **Nouvelle-Écosse** et du **Nouveau-Brunswick**, c'est la combinaison des pressions atmosphériques moyennes, qui est basse dans les environs de l'Islande et élevée dans l'Arctique canadien, qui provoquent des vents d'Ouest à NW en hiver. Durant l'été, une grande zone de haute pression s'établit sur l'Atlantique et les vents sur les provinces maritimes ont tendance à souffler du SW; des influences locales peuvent toutefois modifier ce régime.

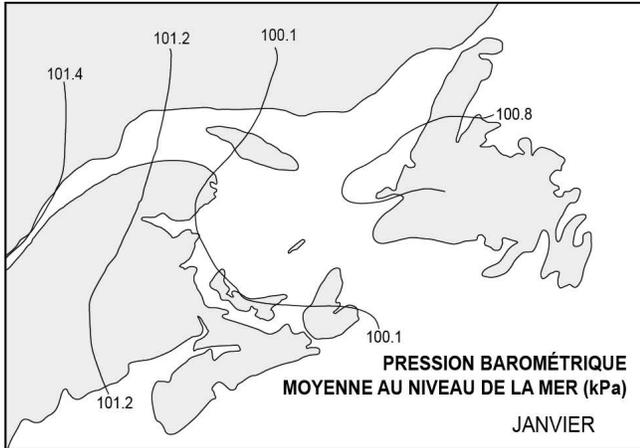
252 Les vents du SE à SW causent du brouillard, tandis que ceux de l'Ouest au Nord amènent un temps sec et clair. Les vents de NE à SE sont souvent accompagnés de pluie en été, et de pluie ou neige en hiver.

253 En mer, les coups de vent surviennent entre 10 à 15 % du temps pendant hiver, mais leur fréquence tombe à zéro en été. On a enregistré des vents de près de 70 nœuds à Eastport (É.-U.) et à l'île de Sable. Pendant les mois d'hiver, la vitesse moyenne des vents approche 20 nœuds et près de 10 nœuds en juillet et août. Les vents de 20 nœuds et plus sont relativement fréquents, sauf dans la période allant de la fin mai au début septembre, où ces vents se produisent moins de 10 % du temps.

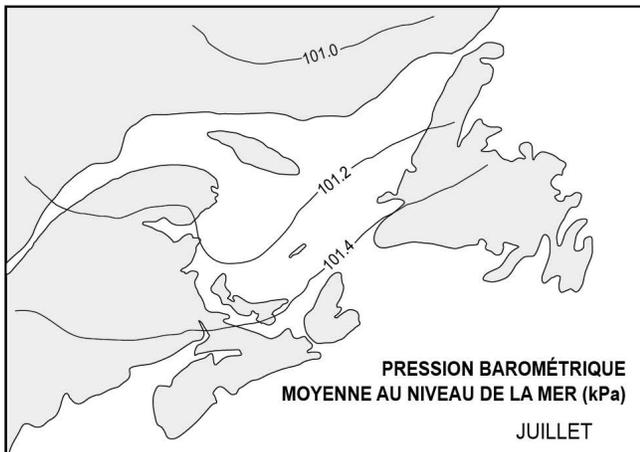
254 Les périodes de calme ou de brise très légère sont rares. On a toutefois signalé leur présence entre 10 et 15 % du temps entre les mois de mai et de septembre, mais elles se produisent en fait le plus souvent en juillet et août.

255 En été, les vents du secteur SW sont prédominants dans les eaux libres du **golfe du Saint-Laurent**, loin des effets côtiers, alors qu'en hiver, ils soufflent plus souvent du secteur NW. Ces conditions générales ne sont plus valables près des côtes, en particulier dans les détroits et les estuaires.

FIGURE 3.8 : PRESSION BAROMÉTRIQUE MOYENNE AU NIVEAU DE LA MER (kPa)



Source : Environnement Canada



Source : Environnement Canada

256 Dans le détroit de Belle Isle, les vents du SW prédominent presque toute l'année, mais en février et mars, ce sont les vents du secteur Nord qui dominent. Dans le détroit d'Honguedo, les vents du NW prédominent en hiver et les vents du SE, en été. Les terres élevées, qui bordent le détroit de Canso, canalisent les vents qui soufflent alors parallèlement au détroit, quelle que soit leur direction dans les approches à chaque extrémité.

257 En été, on peut rencontrer à l'occasion des grains, avec un accroissement subit de la force du vent et parfois, un changement brusque de sa direction. Ces grains ne s'accompagnent pas toujours d'averses ou d'orages; dans certains cas, ils se produisent avec une faible nébulosité.

258 Ce type de phénomène a lieu le plus souvent au cours de l'après-midi ou en soirée, particulièrement en eaux relativement restreintes, comme le détroit de Northumberland. Au cours de l'été, des fronts froids

relativement faibles, s'avancant du NW, peuvent traverser le golfe, accompagnés de grains de cette nature. Puisque ces faibles fronts froids sont parfois difficilement reconnaissables sur les cartes météorologiques, il n'est pas toujours possible d'en être prévenu à l'avance par les prévisions maritimes régulières. Des grains de cette nature constituent un danger pour les embarcations sur de courtes périodes de temps.

259 Sur le **fleuve Saint-Laurent**, en aval de Québec et à l'Ouest de l'île d'Anticosti, les vents du secteur Est à NE prédominent au printemps. Ces vents accompagnent aussi, en toute saison, le passage de zones de basse pression au Sud du fleuve. En été, les vents du SW sont très fréquents et apportent souvent de l'air chaud et humide produisant un brouillard étendu. En automne, les vents du NW deviennent plus fréquents, par suite des écoulements d'air froid venant du Nord. À la fin de l'automne, ces vents du NW peuvent être accompagnés de rafales de neige.

260 La direction des vents, le long de la rivière Saguenay, est presque entièrement commandée par les différences de pression entre la partie supérieure de la rivière (lac Saint-Jean) et son embouchure. Les vents soufflent du centre de haute pression au centre de basse pression et, souvent, en direction inverse des vents régnant sur le fleuve Saint-Laurent.

261 En amont de Québec, le fleuve et la vallée se rétrécissent; les vents du NE règnent au cours des saisons froides, alors qu'un centre de basse pression se déplace dans le voisinage des Grands Lacs et de la partie méridionale de l'Ontario, et que la région du Bas-Saint-Laurent est le siège d'une haute pression. Ces mêmes vents régneront aussi lorsqu'un centre de basse pression se déplace dans le Sud de la vallée du Saint-Laurent.

262 Par suite de ces basses pressions, les vents vers l'aval prédominent, soufflant du secteur SW à WNW. En été, les vents soufflent rarement vers l'amont dans la partie supérieure du fleuve, alors que les vents du SW règnent le plus souvent. Les vents du secteur Nord à NW sont rares, mais ils se produisent en hiver, alors qu'un centre de très basse pression se déplace le long de la côte atlantique des États-Unis d'Amérique, entre le New Jersey et le Maine méridional.

263 **Note.** — En annexe, on retrouve des cartes indiquant, à l'aide de roses des vents, la fréquence, la direction et la vitesse moyenne des vents pour des secteurs de la côte Atlantique.

264 **Coups de vent.** — En général, la fréquence des coups de vent (force 8 sur l'échelle de Beaufort) pour l'île de **Terre-Neuve** décroît de la haute mer vers l'Ouest, entre les parallèles 45°N et 55°N. À l'Ouest de 45°W et y compris

les Grands Bancs de Terre-Neuve, le pourcentage annuel de la fréquence des coups de vent est de 5 ou 6 %, avec les maximums de 10 à 16 % en hiver, et les minimums de 1 % à la fin du printemps et pendant les mois d'été. Dans la région comprise entre les latitudes 50°N et 55°N et à l'Ouest de 45°W, le pourcentage des observations annuelles s'élève à 14 %, avec des vents de 35 noeuds ou plus.

265 Au large des côtes du Labrador et de l'extrême Nord de l'île de Terre-Neuve, à l'Ouest de 55°W, on ne dispose pas de données suffisantes, sauf pour la période de juin à novembre. Au cours de l'été dans ces régions, le pourcentage de la fréquence des coups de vent est de 1 à 2 %, et de 8 à 10 % à la fin de l'automne. Dans la partie Sud de la zone, on a enregistré, d'octobre à mars, des forces d'ouragan de presque toutes les directions des secteurs Ouest, alors que les vents de l'Est atteignent rarement des vitesses aussi élevées. De juin à août, les coups de vent dépassant les forces 9 ou 10 sur l'échelle de Beaufort sont rares.

266 Durant la saison des ouragans, les tempêtes tropicales des basses latitudes peuvent atteindre la région de l'île de Terre-Neuve et amener des coups de vent ou des vents de tempête. Au cours des cinquante dernières années, 17 % des ouragans observés ont passé sur la région de la Nouvelle-Écosse et de l'île de Terre-Neuve, ou l'ont frôlée.

267 En **Nouvelle-Écosse** et au **Nouveau-Brunswick**, les coups de vent sont rares en été; avec le début de la saison des ouragans, certaines tempêtes tropicales peuvent néanmoins passer au-dessus de ces régions. Avec l'arrivée de l'automne, les tempêtes d'origine tropicale ou autres deviennent plus fréquentes et au cours de l'hiver, de nombreuses et violentes perturbations atmosphériques traversent la zone ou passent assez près pour causer des coups de vent. Il faut surveiller attentivement le baromètre, particulièrement lorsque les vents du secteur Est commencent à fraîchir.

268 Une pression barométrique élevée, fixe ou commençant à baisser, annonce l'arrivée prochaine de vents du SE à SW, accompagnés de précipitations et de brume. Un banc de nuages à l'Ouest confirme ces indications.

269 Lorsque le baromètre cesse de diminuer, on remarque parfois une diminution du vent et on peut s'attendre à une brusque saute de vent dépassant souvent 90°. La pression barométrique remonte ensuite et le temps s'améliore quelque peu, bien que les vents puissent rester forts un certain temps. En hiver, de forts vents du Nord à NW entraînent une baisse appréciable de température et il faudra prendre garde au givrage des superstructures.

270 Les coups de vent dans le **golfe du Saint-Laurent** peuvent souffler à toute époque de l'année, mais

sont relativement rares en juin, juillet et août. En été, les trajectoires prédominantes des tempêtes passent plus au Nord et les forts vents persistants sont moins fréquents.

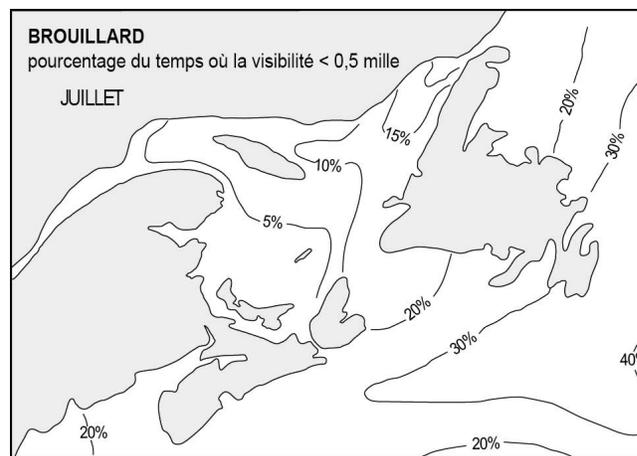
271 Cependant, en automne, en hiver et au printemps, beaucoup de perturbations cycloniques passent dans le golfe ou assez près pour que leurs effets s'y fassent sentir. Un grand nombre d'entre elles acquièrent encore de l'intensité ou sont déjà parvenues à maturité; il en résulte alors des vents de force allant de coup de vent à tempête qui peuvent persister pendant des heures. Dans certains cas, ces perturbations cycloniques seront en perte de vitesse, ou même stationnaires dans les parages, et l'on a observé alors des vents de la force de coup de vent persister durant plusieurs jours sans changement appréciable de force ou de direction.

272 En automne, la fréquence des coups de vent augmente et ils surviennent entre 5 et 10 % du temps. De décembre à avril, la fréquence se situe en moyenne entre 12 et 20 % du temps, dans les parties septentrionale et orientale du golfe et dans ses approches océaniques. Dans la partie SW du golfe, on observe une fréquence un peu plus faible durant les mois d'hiver, se rapprochant, en moyenne, de 10 % du temps.

273 Les vents de tempête (force 10 sur l'échelle de Beaufort) sont très rares de mai à octobre, mais atteignent une fréquence de 2 à 5 % de la fin de novembre au début d'avril. Au milieu de l'hiver, on a enregistré aux îles de la Madeleine des vents soufflant à près de 80 noeuds.

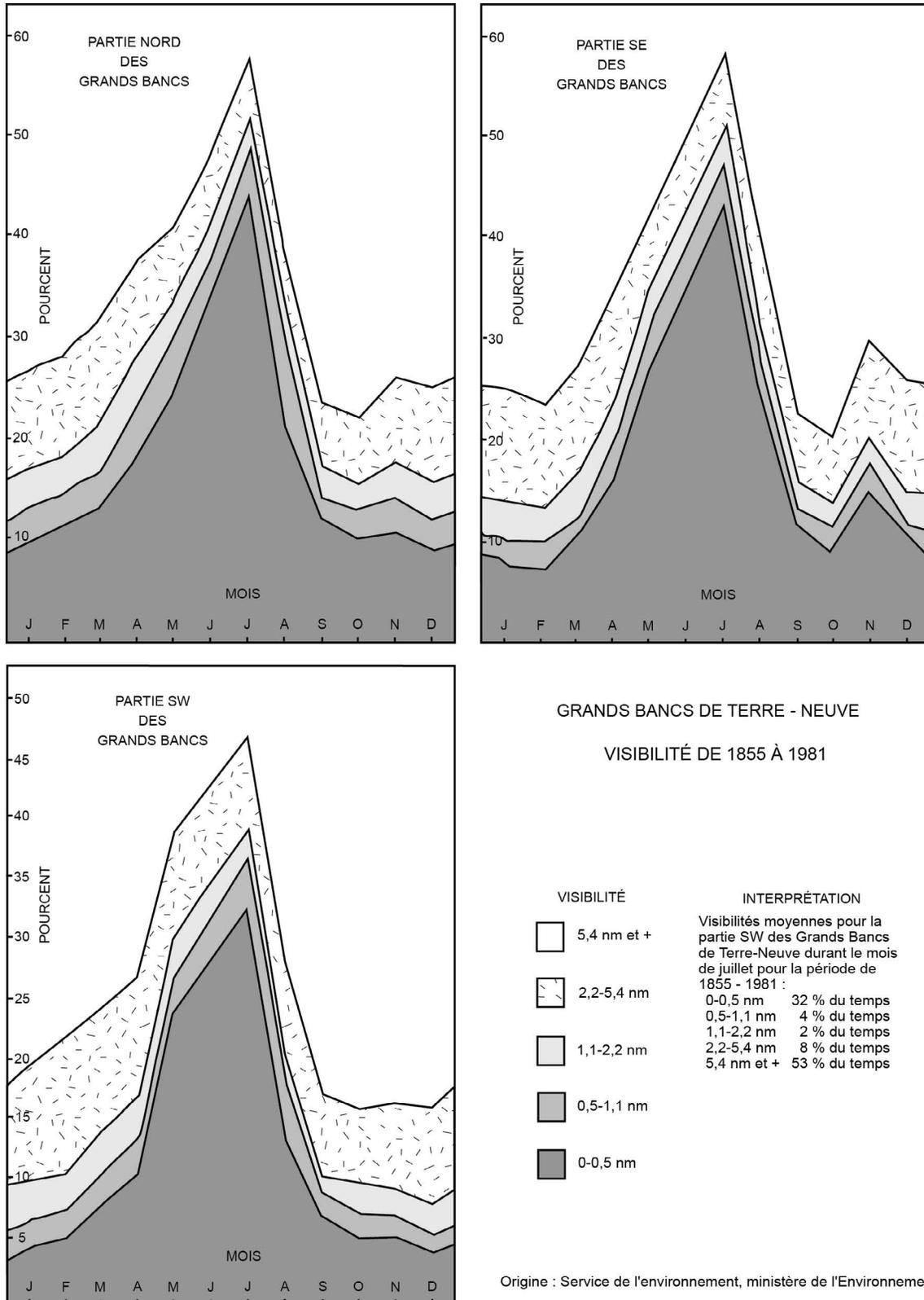
274 Certaines vastes perturbations des mois d'hiver comprennent, près du centre, une zone de vents relativement faibles. Lorsque leur centre passe dans la

FIGURE 3.9 : BROUILLARD



Source : Environnement Canada

FIGURE 3.10 : GRANDS BANCS DE TERRE-NEUVE VISIBILITÉ DE 1855 À 1981



Origine : Service de l'environnement, ministère de l'Environnement

région du golfe, il peut se produire une accalmie après une longue période de coups de vent, même si la pression barométrique est basse et baisse encore. Cette accalmie sera habituellement de courte durée (quelques heures) et sera suivie par un changement de direction au NW et une augmentation de la vitesse du vent.

275 Les remarques générales sur les coups de vent du golfe sont, dans l'ensemble, valables pour le **fleuve Saint-Laurent**, mais du fait que les hautes terres abritent quelque peu le fleuve et que les tempêtes sont à un stade de développement moins avancé que lorsqu'elles atteignent le golfe, les vitesses maximales du vent ne sont pas aussi élevées.

 276 Des prévisions maritimes, couvrant toutes ces régions, sont émis à intervalles réguliers par les centres SCTM; on trouvera les détails relatifs aux heures et aux fréquences d'émission dans la publication *Aides radio à la navigation maritime (Atlantique ...)*. Des avertissements spéciaux seront émis au besoin et peuvent être transmis à tout moment : • *Avertissement de vent fort*; • *Avertissement de coups de vent*; • *Avertissement de vent de tempête*; • *Avertissement de vents de la force de l'ouragan*; • *Avertissement d'ouragan ou de tempête tropicale*. D'autre part, Radiométéo Canada (Environnement Canada) diffusera, sur demande, les prévisions météorologiques couvrant certaines zones de navigation.

277 **Brouillard et visibilité.** — Le brouillard et la neige sont les causes majeures de mauvaise visibilité. Une chute de neige légère abaissera la visibilité à moins de 0,5 mille, et une lourde chute, à quelques mètres. Les Grands Bancs de Terre-Neuve, les côtes et les eaux contiguës constituent l'une des plus vastes régions du monde avec du brouillard persistant. Le brouillard y est souvent très étendu mais plus ou moins continu; et parfois d'une grande densité.

278 La plupart des brumes sont du brouillard d'advection produit par le refroidissement d'air relativement chaud et humide sur les eaux froides du courant du Labrador; les vents de force 3 à 4 sur l'échelle de Beaufort sont les plus susceptibles de produire du brouillard, mais ce dernier devient rare avec des vents supérieurs à la force 5. Les vents chauds et humides sont plus communs en été; pour cette raison, et à cause du retard saisonnier de la température à la surface de la mer, les brouillards d'advection sont plus fréquents en mai, juin et juillet.

279 En mer, des chutes de neige soudaines sont assez fréquentes en hiver et s'accompagnent de grains; ce sont les « rafales de neige ». Elles se produisent surtout avec des

vents du secteur Nord à Ouest. Les orages sont rares et se produisent surtout en été, mais peuvent survenir à tous les mois de l'année, en particulier dans les eaux méridionales.

280 Près de terre, les périodes de brouillard sont réduites de manière appréciable, en particulier le long de la côte orientale de l'île de Terre-Neuve. Dans cette région, chaque fois que le brouillard est généralisé sur les eaux libres, il se formera, avec des vents de terre, une zone dégagée entre la côte et le brouillard. Plus les terres sont accidentées, plus l'amélioration de la visibilité sera marquée. À la fin du printemps, la visibilité s'améliorera encore sous le vent et près de terre, en fin de matinée et en après-midi, au moment où la terre est la plus chaude.

281 **Labrador.** — La fréquence de la brume dans le détroit de Belle Isle est très élevée de mai à août, lorsque la température de l'air s'abaisse à la température du point de rosée, au-dessus des eaux glaciales. La prédominance des vents du secteur Sud rend la côte Nord plus brumeuse qu'au Sud, aidée en cela par la tendance de l'eau de surface à être plus froide le long de la côte Nord. Plus de la moitié des jours sont brumeux en juillet.

282 À la fin d'août, les probabilités de brume diminuent et décroissent constamment par la suite. À cause de sa situation sous le vent, la fréquence des jours de brume à Battle Harbour représente les conditions régnant à l'extrémité Est du détroit. Les températures plus chaudes de l'eau en août se traduisent par une diminution de la fréquence des jours de brume à son extrémité SW.

283 La fréquence de la brume le long de la côte Sud du Labrador est fonction de la fréquence des vents du large soufflant en travers du courant du Labrador. Les amplitudes thermiques diurnes exercent une influence : la brume tendant à s'étendre à l'intérieur des terres durant la nuit et à reculer vers la mer à la chaleur du jour. Battle Harbour enregistre la plus haute moyenne de fréquence de la brume en juillet (17 jours), à cause du flux du Sud prédominant qui entraîne la brume au Nord du détroit de Belle Isle. La zone au Nord de Domino Run connaît probablement les mêmes fréquences. Hopedale, Cape Harrison et Cartwright ont tous une moyenne mensuelle de brume de 5 jours au cours de la période de mai à août. Tout indique que cette moyenne est faible au regard du nombre de jours de brume dans les eaux côtières contiguës.

284 Voici un exemple d'une longue durée de brume étendue : en août 1964, un centre de très haute pression domina le Groenland et les eaux contiguës; il en résulta des vents dans la partie Est sur les routes maritimes du Nord et les trajectoires des tempêtes passèrent plus au Sud. Un des cyclones prit naissance au large de l'île de Terre-Neuve

le 12 et resta stationnaire les 12, 13 et 14 août en position approximative $51^{\circ}N$, $41^{\circ}W$. Quatre stations sur la côte du Labrador, de Belle Isle à Hopedale, signalèrent 11 jours consécutifs de brume.

285 La chute des températures de l'air, des vents plus forts et la diminution de vents du large, produisent une régression marquée de la brume en septembre. Les moyennes indiquent peu de brume après le mois de septembre, mais les maxima indiquent qu'en cas de vents chauds et humides traversant le courant du Labrador, le nombre de jours de brume peut dépasser 10. Vers la fin de la saison de navigation, la diminution de la visibilité sera plutôt due à la neige.

286 Les jours de brume sont rares à Happy Valley-Goose Bay, et leur nombre n'a jamais dépassé 5 jours par mois.

287 La moyenne du nombre de jours de brume entre Hopedale et Cape Chidley, en juillet comme en août, se situe autour de 8. Leur fréquence dans l'année est fonction de la circulation de l'air. Si des centres de basse pression traversent en succession la côte près de la latitude de Hopedale, le flux persistant du large maintiendra des températures basses et de la brume durant des jours sur la côte.

288 La prédominance de basses pressions dans le détroit d'Hudson provoquera un flux d'air d'Ouest en subsidence sous le vent des monts Torngat. Le flux d'air apportera sur la côte un ciel ensoleillé et des températures de quelque $20^{\circ}C$. La brume devient moins fréquente en septembre et rare à partir d'octobre. À la fin de septembre, la neige est la cause habituelle de la diminution de visibilité.

289 En hiver, au large de la **Nouvelle-Écosse**, le brouillard et la mauvaise visibilité surviennent entre 2 et 4 jours par mois, mais deviennent plus fréquents et persistants à la fin du printemps. De mai à août, il y a entre 10 et 14 jours brumeux par mois, alors qu'en avril et en septembre il n'y en a que de 5 à 10. C'est habituellement du brouillard de mer, associé à des vents du Sud soufflant sur les eaux froides situées entre la côte et le Gulf Stream. La visibilité ne s'améliore habituellement pas avant que les vents ne virent à l'Ouest ou au NW, ou lorsque l'on atteint des eaux plus chaudes.

290 Localement, la visibilité est bien meilleure sous le vent de terre, le long de la côte et particulièrement lorsque celle-ci est élevée. C'est pourquoi on ne retrouve pas de brouillard le long de la côte NW de la Nouvelle-Écosse dans la baie de Fundy, au NE de Digby ($44^{\circ}38'N$, $65^{\circ}46'W$) et un peu, seulement au Nord et au NE de Grand Manan Island, alors qu'il règne partout ailleurs.

291 Le **brouillard de rayonnement** se forme au-dessus du sol tôt le matin, généralement par temps clair et vent faible. Il peut se propager au-dessus de l'eau la nuit sous l'influence de légères brises de terre. Ce type de brouillard cause des problèmes principalement dans les ports et les estuaires. On l'observe rarement loin des côtes, car il se lève souvent au-dessus de l'eau pour former des stratus bas. Après le lever du soleil, le brouillard de rayonnement se dissipe au-dessus du sol (moins rapidement au-dessus de l'eau).

292 La visibilité se trouve aussi très réduite par les chutes de neige, qui se produisent quelque 10 jours par mois, entre décembre et mars au large de la Nouvelle-Écosse.

293 Dans le **golfe du Saint-Laurent**, le brouillard prédomine surtout du milieu du printemps au début de l'été. Cependant, à l'approche de l'été, la température de l'eau commence à s'élever — le maximum étant atteint à la fin d'août ou au début de septembre — et la fréquence du brouillard diminue.

294 La **fumée de mer** est de nature différente et survient à l'occasion; elle se forme l'hiver par le passage d'un air très froid, entraîné par des vents légers, sur une surface relativement plus chaude d'eaux libres. L'évaporation de l'eau se condense en particules de brume, qui ne s'élèvent pas à plus de quelques mètres au-dessus de l'eau, réduisant ainsi la visibilité. Cette brume d'évaporation persiste rarement et elle se dissipe dès que la force du vent augmente.

295 La visibilité est réduite par le brouillard, le crachin et les précipitations, à 1 mille ou moins, de 5 à 10 % du temps au cours d'une année. Dans la partie orientale du golfe, y compris les détroits de Cabot et de Belle Isle, la visibilité peut être réduite à 1 mille ou moins, 5 % du temps en automne, et entre 10 et 15 % du temps, de février à la fin de juillet.

296 Dans la partie SE du golfe, la visibilité réduite à 1 mille ou moins survient en moyenne 10 % du temps en mars et avril, mais seulement entre 3 et 5 % du temps pendant la plupart des autres mois. Dans la partie NW du golfe, y compris l'estuaire, la mauvaise visibilité se produit 10 % du temps en février, mars et avril, puis en juillet, et entre 6 et 7 % du temps en moyenne pendant les autres mois.

297 Le brouillard est fréquent au cours des mois d'été dans la partie inférieure du **fleuve Saint-Laurent** en raison de la fraîcheur relative de la surface des eaux. Avec des masses d'air chaud et humide du SW, cet effet s'accroît, et le brouillard devient plus épais et persistant. Ce type de

brouillard persiste même avec des vents modérés. En amont de Québec, en automne, le brouillard se produira plus probablement en bancs le long du fleuve, le matin de bonne heure, par temps calme ou vents légers.

298 **Note.** — Des tableaux, résumant les observations météorologiques enregistrées à des stations terrestres de

la côte Atlantique, se trouvent dans les fascicules des *Instructions nautiques* des différentes régions.

Plan de navigation

Adaptation de la publication TP 511F de Transports Canada

Déposez un plan de navigation pour chacune de vos excursions et confiez-le à une personne fiable. Dès votre arrivée à destination, n'oubliez pas de désactiver votre plan de navigation, pour éviter le déclenchement de recherches inutiles.

Plan de navigation

Information sur le propriétaire

Nom : _____

Adresse : _____

Numéro de téléphone : _____ Numéro de téléphone de la personne à contacter en cas d'urgence : _____

Information sur l'embarcation

Nom de l'embarcation : _____ Numéro de permis ou : _____

Voile : _____ Puissance : _____ Longueur : _____ Type : _____

Couleur _____ Coque : _____ Pont : _____ Cabine : _____

Type de moteur : _____ Autres caractéristiques distinctes : _____

Communications

Canaux radio surveillés : _____ HF: _____ VHF: _____ MF: _____

Numéro d'identification du service mobile maritime (ISMM) : _____

Numéro de téléphone cellulaire ou satellite : _____

Équipement de sécurité à bord

Gilets de sauvetage (précisez le nombre) : _____

Radeaux de sauvetage : _____ Canot pneumatique ou petite embarcation (précisez la couleur) : _____

Signaux pyrotechniques (précisez le nombre et le type) : _____

Autre équipement de sécurité : _____

Précisions concernant le voyage — Donnez ces précisions pour chaque voyage

Date de départ : _____ Heure de départ : _____

En partance de : _____ À destination de : _____

Itinéraire proposé : _____ Date et Escales (indiquer la date et l'heure): _____

Escales (indiquer la date et l'heure) : _____ Nombre de personnes à bord : _____

Numéro de téléphone en cas de recherche et sauvetage : _____

Si vous avez du retard, la personne responsable devra communiquer avec le Centre conjoint de coordination de sauvetage (JRCC) ou le Centre secondaire de sauvetage maritime (MRSC) le plus près.

N'attendez pas avant d'appeler en cas d'urgence. Plus vite vous appelez, plus vite l'aide arrivera.

JRCC Victoria (Colombie-Britannique et Yukon) 1-800-567-5111

+1-250-413-8933 (Appels par téléphone satellite, locaux ou à l'extérieur de la région)

#727 (cellulaire)

+1-250-413-8932 (télééc.)

jrccvictoria@sarnet.dnd.ca (courriel)

JRCC Trenton (Grands Lacs et Arctique) 1-800-267-7270

+1-613-965-3870 (Appels par téléphone satellite, locaux ou à l'extérieur de la région)

+1-613-965-7279 (télééc.)

jrcctrenton@sarnet.dnd.ca (courriel)

MRSC Québec (Région du Québec) 1-800-463-4393

+1-418-648-3599 (Appels par téléphone satellite, locaux ou à l'extérieur de la région)

+1-418-648-3614 (télééc.)

mrscqbc@dfo-mpo.gc.ca (courriel)

JRCC Halifax (Région des Maritimes) 1-800-565-1582

+1-902-427-8200 (Appels par téléphone satellite, locaux ou à l'extérieur de la région)

+1-902-427-2114 (télééc.)

jrcchalifax@sarnet.dnd.ca (courriel)

MRSC St. John's (Région de Terre-Neuve-et-Labrador) 1-800-563-2444

+1-709-772-5151 (Appels par téléphone satellite, locaux ou à l'extérieur de la région)

+1-709-772-2224 (télééc.)

mrscsj@sarnet.dnd.ca (courriel)

Service des plans de navigation des SCTM

Les centres des Services de communications et de trafic maritimes (SCTM) fournissent un service de traitement et d'alerte en rapport avec les plans de navigation, aussi appelés plans de route. Les navigateurs sont encouragés à transmettre les plans de navigation à une personne responsable. Si cela est impossible, les plans de navigation peuvent être communiqués à un centre des SCTM par téléphone ou par radio. Si un navire suivant un plan de navigation n'arrive pas à sa destination prévue, on appliquera des procédures pouvant aller jusqu'à une opération de recherche et sauvetage. La participation à ce programme est volontaire.

Consulter les Aides radio à la navigation maritime.

Autres références

Informations pour la protection des baleines noires de l'Atlantique :

<https://www.dfo-mpo.gc.ca/fisheries-peches/commercial-commercial/atl-arc/narw-bnan/index-fra.html>

Administration de Pilotage de l'Atlantique :

<https://www.pilotagedelatlantique.com/lois-et-reglements/>

Données météorologiques :

<https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo.html>

Prévisions et avertissements maritimes pour le Canada :

https://meteo.gc.ca/marine/index_f.html

Prévisions de courant (Visionneur de données du MPO - Couche Dynamique de Courant IDSM) :

<https://gisp.dfo-mpo.gc.ca/apps/dataviewer/?locale=fr>

Douane :

<https://www.cbsa-asfc.gc.ca/travel-voyage/pb-pp-fra.html>

SAR :

[Informations de Recherche et Sauvetage \(ccg-gcc.gc.ca\)](https://www.ccg-gcc.gc.ca/information-recherche-et-sauvetage)

Index

A

Aides à la navigation 1-12
Aides à la navigation en hiver 1-14
Aides fixes à la navigation 1-13
Aides radio à la navigation maritime 1-12
AMVER 1-16
Anomalies magnétiques 3-4
Aquaculture 1-29
Assistance par aéronefs 1-16
Atlas des courants de marée 1-11
Avis à la navigation 1-12

B

Balisage 1-12
Balisage cardinal 1-13
Balisage latéral 1-13
Balises de jour 1-13
Banc Baccaro 3-4
Banc Beaugé 3-2
Banc Bradelle 3-2
Banc Brown 3-4
Banc Burgeo 3-2
Banc d'Artimon 3-3
Banc de Canso 3-3
Banc de la Baleine 3-2
Banc de LaHave 3-4
Banc de l'Île de Sable 3-3
Banc de l'Orphelin 3-2
Banc d'Émeraude 3-3
Banc de Misaine 3-3
Banc des Américains 3-2
Banc du Milieu 3-3
Banc Georges 3-4
Banc Roseway 3-4
Banc Saint-Pierre 3-2
Banc Sambro 3-3
Bancs au large de la Nouvelle-Écosse 3-3
Bancs de Grand Manan 3-4
Bancs du golfe du Saint-Laurent 3-2
Banc Vert 3-2
Banc Western 3-3
Banquereau 3-3

Bassin de Crowell 3-4
Bassin de Grand Manan 3-4
Bassin de LaHave 3-4
Bassin d'Émeraude 3-3
Bassin Jordan 3-4
Bassins du golfe du Maine 3-4
Blocs glaciels 1-7
Bouée de contrôle 1-13
Bouée d'obstacle 1-13
Bouées spéciales 1-13
Brouillard 3-33
Brouillard de rayonnement 3-34

C

Câbles aériens 1-9
Câbles sous-marins 1-10, 1-20
Canada 2-1
Carte n° 1 1-11
Cartes côtières 1-8
Cartes d'approche 1-8
Cartes de navigation 1-8
Cartes de pêche 1-8
Cartes de port 1-7
Cartes générales 1-8
Cartes marines 1-7
Cartes pour petites embarcations 1-8
Cartographie 1-9
Casiers à crabes 1-26
Catalogues des cartes et publications nautiques 1-11
Chalut à panneaux 1-27
Chaluts pélagiques 1-29
Charlottetown 2-5
Chenal d'Anticosti 3-2
Chenal d'Avalon 3-2
Chenal de l'Aiglefin 3-2
Chenal d'Esquiman 3-2
Chenal du Flétan 3-2
Chenal Laurentien 1-2, 3-2
Climat 3-23
Code criminel du Canada 1-19
Communications maritimes 1-14
Conditions des glaces le long de la côte du Labrador 3-7
Conditions météorologiques 3-23
Consulats 2-2
Consultation médicale par radio 1-16
Corner Brook 2-3
Corrections aux cartes 1-8

Coups de vent 3-30
Courant de Gaspé 3-22
Courant du Labrador 3-20
Courants 3-19

D

Dangers à la navigation 1-1
Demande d'assistance 1-16
Dératisation 2-7
Détection de la glace 1-3
Détection des icebergs 1-4
Détroit de Cabot 1-1
Détroit de Jacques-Cartier 3-2
Diagramme de classification des sources 1-8
Domino Run 3-25
Douanes 2-6
Dragues à pétoncles 1-29

E

Eastern Shoal 3-3
Eastern Shoals 1-2, 3-2
Eau 2-7
ECAREG 1-3
Échelle numérique 1-7
Éditions annuelles des Avis aux navigateurs 1-12
Éditions mensuelles des Avis aux navigateurs 1-12
Emerald Basin 3-3
Emmeline Shoal 3-2
Épaves 1-2
Étale 3-20
Évacuation par hélicoptère 1-16

F

Fascines 1-25
Feux de secours 1-14
Filets maillants 1-25
Flemish Cap 3-2
Flemish Pass 3-2
Flot 3-19
Fredericton 2-5
Fumée de mer 3-34
Fundian Channel 3-4
Fuseaux horaires 2-2

G

Gel des embruns 1-6

German Bank 3-4
Givrage des superstructures 1-6
Glaces 3-5
Glaces dans la baie de Fundy 3-13
Glaces dans le détroit de Belle Isle 3-7
Glaces dans le détroit de Cabot et au SE du Cap-Breton 3-9
Glaces dans le détroit de Canso 3-10
Glaces dans le golfe du Saint-Laurent 3-9
Glaces dans l'estuaire et le fleuve Saint-Laurent 3-10
Glaces sur la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse 3-13
Glaces sur la côte méridionale de l'île de Terre-Neuve 3-9
Glaces sur la côte orientale de l'île de Terre-Neuve 3-7
Glaces sur les Grands Bancs de Terre-Neuve 3-9
Golfe du Maine 3-4
Grand Falls-Windsor 2-3
Grands Bancs de Terre-Neuve 3-1
Green Bank 3-2
Gulf Stream 3-21

H

Haddock Channel 3-2
Halibut Channel 3-2
Halifax 2-4
Hamilton Inlet 3-25
Hauteur libre 1-9
Hermitage Channel 3-2
Heure avancée 2-2
Hypothermie 1-18

I

Icebergs 3-13
Identification des bouées 1-13
île de Sable 1-2
Île-du-Prince-Édouard 2-5
Îles de la Madeleine 2-6
Immersion en mer 1-20
Instructions nautiques 1-11

J

Jours fériés 2-2
Jusant 3-19

L

Labrador 2-3

Langues officielles 2-2
Le Gully 3-3
Le Platier 3-2
Les Grands Bancs de Terre-Neuve 1-2
Lignes à main 1-24
Livres des feux, des bouées et des signaux de
brume 1-12
Loi canadienne sur la protection de
l'environnement 1-20
Loi canadienne sur l'évaluation environnementale 1-19
Loi maritime du Canada 1-23
Loi sur la mise en quarantaine 1-24
Loi sur la protection des eaux navigables 1-19
Loi sur les espèces en péril 1-20
Loi sur les océans 1-19
Loi sur les pêches 1-19

M

Main Ledge 3-1
Marée et niveaux d'eau 1-10
Marées 3-14
Marées de morte eau 3-15
Marées de vive eau 3-14
Marées diurnes 3-14
Marées mixtes 3-16
Marées semi-diurnes 3-14
Méthodes de pêche 1-24
Middle Bank 3-3
Monnaie 2-2
Montréal 2-6
Mount Pearl 2-3

N

NAD 83 1-9
Navigation dans les glaces 1-3
Navigation dans les glaces en eaux canadiennes 1-12
Navires brise-glaces 1-5
Northeast Bank 3-4
Nouveau-Brunswick 2-4
Nouvelle-Écosse 2-4

P

Palangre 1-25
Patrouille internationale d'observation des glaces 1-5
Pêche côtière et hauturière du homard 1-26
Pilotage 1-18

Pilotage pour les glaces 1-19
Plan de route 1-16
Poids et mesures 2-2
Politique 2-1
Pollution de l'air 1-20
Pollution des eaux 1-20
Ports publics 1-23
Positionnement par satellites 1-14
Prospection du pétrole et du gaz 1-7
Province de Québec 2-5
Publications de la Garde côtière canadienne 1-12
Publications nautiques du Service hydrographique du
Canada 1-11

Q

Queue du Grand Banc 3-1

R

Racon 1-13
Radiobalise 1-15
Radiogoniométrie 1-14
Recherche et sauvetage 1-16
Réglementation 1-19
Règlement sur la prévention de la pollution par
les navires et sur les produits chimiques
dangereux 1-20
Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de
ballast 1-20
Règlement sur le rapport des sinistres maritimes 1-19
Règlement sur les abordages 1-19
Règlement sur les activités en mer dans le parc marin du
Saguenay— Saint-Laurent 1-20
Règlement sur les Cartes Marines et les Publications
Nautiques (1995) 1-21
Règlement sur les mammifères marins 1-20
Relief sous-marin 3-1
Réparations 2-7
Réserves marines écologiques 1-29
RLS 1-15
Routes de navigation 1-1

S

Sable Island 1-2
Saint John 2-5
Saint-Pierre et Miquelon 2-4
SAR 1-16

Saunders Shoal 3-2
SCTM 1-3
Senne coulissante 1-27
Senne danoise ou écossaise 1-27
Service canadien des glaces 3-7
Service canadien d'information sur les glaces 1-5
Services de communications et de trafic maritime 1-3
Signes conventionnels, abréviations et termes 1-11
Southeast Shoal 3-2
South Shoal 3-1
Southwest Bank 3-4
St. John's 2-3
St. Pierre Bank 3-2
Survie en eau froide 1-17
Système canadien d'aides à la navigation 1-12
Système de positionnement global (GPS) 1-14
Système de référence géodésique de l'Amérique du Nord de 1927 1-9
Système d'organisation du trafic 1-2
Système judiciaire 2-2

T

Tables des marées et courants du Canada 1-11
Tail of the Bank 3-1

Temps légal 2-2
Terre-Neuve-et-Labrador 2-2
Trappes 1-26
Trou de la Baleine 3-2

V

Variation de la déclinaison magnétique 1-11
Vents 3-28
Ville de Québec 2-6
Virgin Rocks 1-2, 3-1
Visibilité 3-33

W

Western Gully 3-3
Whale Bank 3-2
Whale Deep 3-2

Z

Zéro des cartes 1-9
Zones de dépôts d'explosifs 1-2
Zones de pêche 1-19
Zones maritimes 1-19

INDEX

ATL 100 : Renseignements généraux, Côte Atlantique

I-5

INDEX

ATL 100 : Renseignements généraux, Côte Atlantique

INDEX

ATL 100 : Renseignements généraux, Côte Atlantique
