



Trousse d'aide à l'utilisateur

pour la mise en oeuvre du

Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique

(SRGNA)

Mai 1998

This publication is also available in English.

Canada

Ce document est protégé par droit d'auteur de la Couronne.

© **Transports Canada 1998**

La copie et la distribution gratuites de ce document est permise, à la condition qu'aucun frais ne soit imposé et qu'aucune modification ne soit apportée au document.

On peut se le procurer par la poste à l'adresse suivante:

Région des Prairies et du Nord, Marine (AMNS)
Transports Canada
Place de Ville, Tour C
330, rue Sparks, 14^e étage
Ottawa (Ontario)
Canada
K1A 0N5

Téléphone: (613) 991 - 6004

Télécopieur: (613) 991 - 4818

Pour de plus amples renseignements, visitez le site Web de Transports Canada à l'adresse suivante: **www.tc.gc.ca**

Le présent document annule toutes les ébauches précédentes aux fins de discussion qui ont été distribuées avant sa publication.

Première édition: mai 1998

Commentaires et suggestions des utilisateurs

L'un des principaux objectifs de cette publication est de susciter des réactions. Le Système des régimes de glaces a été instauré à l'extérieur du système des zones et des dates existant afin d'assurer la flexibilité et la sécurité de la navigation dans les eaux arctiques. Sa mise en oeuvre se fondera sur les réactions et commentaires suscités après consultation de toutes les parties intéressées. On a prévu une période de transition pour permettre aux utilisateurs de se familiariser avec le nouveau système.

Les commentaires, suggestions et détails sur l'expérience d'exploitation sont tous de grande valeur et doivent être transmis à l'adresse suivante:

À l'attention: Directeur régional, Marine
Région des Prairies et du Nord
Transports Canada (AMNS)
Place de Ville, Tour C
330, rue Sparks, 14^e étage
Ottawa (Ontario)
K1A 0N5

Téléphone: (613) 991 - 6004

Télécopieur: (613) 991 - 4818

Courriel: Wolfer@tc.gc.ca

Registre des modifications

Modification		Modifications par	Date d'inscription
Numéro	Date		
1			
2			
3			
4			
5			

Table des matières MATÉRIEL PRINCIPAL

Page

Commentaires et suggestions des utilisateurs		
Avant-propos		i
Table des matières		ii
1.0 INTRODUCTION		
1.1 Objet.....		1
1.2 Principes en vigueur		1
1.3 Sources d'information		2
1.4 <i>Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires (RPPEAN)</i>		2
1.5 Le commandant conserve sa responsabilité		2
2.0 SYSTÈME DES ZONES ET DES DATES		
2.1 Pourquoi adopter un système des régimes de glaces ?.....		3
2.2 Utilisation du tableau des zones et des dates - Navires de cote arctique et CAC		3
2.3 Exigences structurales		6
2.4 Certification de navire - Certificats de prévention de la pollution des eaux arctiques 7		7
2.5 Les brise-glaces de la Garde côtière et le SRGNA.....		8
3.0 SYSTÈME DES RÉGIMES DE GLACES POUR LA NAVIGATION DANS L'ARCTIQUE		
3.1 Système des régimes de glaces		9
3.2 Calcul des numéraux glaciels.....		9
3.3 Lien entre les cartes du Service canadien des glaces et les multiplicateurs glaciels		10
3.4 Caractéristiques des glaces et autres facteurs influant sur les multiplicateurs glaciels		12

3.5	Exemples: régimes de glaces et le calcul des numéraux glaciels	15
4.0	RAPPORTS	
4.1	Procédures de présentation de la documentation et des rapports du navire	17
4.2	<i>Message de routage en régime de glaces</i>	18
4.3	<i>Rapport postérieur aux opérations</i>	19
4.4	Lignes directrices générales de présentation de rapports	20
4.5	Fonctionnaires chargés de la prévention de la pollution.....	21

Table des matières

RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

5.0	INFORMATIONS SUR LES GLACES	
5.1	L'information sur les glaces fait partie de la sécurité maritime.....	23
5.2	Catégories de produits d'information sur les glaces	23
5.3	<i>Aides radio à la navigation maritime</i>	25
5.4	<i>MSAT[®]</i> - Système de satellite pouvant fournir de l'information sur les glaces.....	27
5.5	Questions sur les glaces?.....	28
6.0	OFFICIER DE NAVIGATION DANS LES GLACES	
6.1	Qualifications et exigences pour l'officier de navigation dans les glaces.....	29
6.2	Quand faire appel à un officier de navigation dans les glaces?.....	30
7.0	OPÉRATIONS DES NAVIRES	
7.1	Navigation tactique - Numéraux glaciels négatifs	33
7.2	Opérations sous escorte	34
7.3	Voyage en début de saison.....	35
7.4	Voyage en fin de saison.....	36
7.5	Opérations des remorqueurs et des chalands.....	36
7.6	Équipage et équipement	38
8.0	CONTACTS ET RÉFÉRENCES	
8.1	Contacts - demandes	39
8.2	Liste du matériel de référence.....	40
8.3	Matériel additionnel offert à l'officier de navigation dans les glaces	41
8.4	Logiciel du système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique ...	42
8.5	<i>Manuel d'information sur les glaces de l'Arctique</i> du Service canadien des glaces.....	45

ANNEXES

9.0 NORMES POUR LE SYSTÈME DES RÉGIMES DE GLACES POUR LA NAVIGATION DANS L'ARCTIQUE - TP 12259

10.0 *RÈGLEMENT SUR LA PRÉVENTION DE LA POLLUTION DES EAUX ARCTIQUES PAR LES NAVIRES* (RPPEAN)

1.0 INTRODUCTION

1.1 **Objet**

La *Trousse d'aide à l'utilisateur* contient tous les éléments importants du *Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* en territoire canadien, et explique de quelle façon les navigateurs peuvent s'en servir pour accroître l'efficacité et la sécurité à bord de leur navire. La trousse:

- a) comprend un **vidéo** de présentation du système des régimes de glaces ainsi que certaines techniques de base de reconnaissance des glaces,
- b) comprend un **logiciel** sur les régimes de glaces qui permet à l'opérateur de calculer le **numéral glacial** pour chaque régime de glaces, et qui crée automatiquement le **message de routage en régime de glaces et le rapport postérieur aux opérations** afin de simplifier l'utilisation du régime,
(Les disquettes se trouvent à la fin et on trouvera certaines notes à la page 42.)
- c) fait le lien entre les *Normes pour le système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* et le règlement pertinent à l'intention des officiers de navigation et des officiers de navigation dans les glaces dans une terminologie claire, et
- d) énonce le **matériel de référence** qui permettra aux officiers de navigation d'accéder à une variété de produits d'information en rapport avec le système des régimes de glaces.

La lecture et l'utilisation de la présente publication ne visent pas à remplacer la formation que doit suivre un officier de navigation dans les glaces ou un commandant. Il s'agit toutefois d'un aide-mémoire pratique pour les exploitants expérimentés et d'un guide pour ceux qui préparent un voyage dans les eaux de l'Arctique recouvertes de glaces.

1.2 **Principes en vigueur**

- Le *Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* vise à garantir une mobilité accrue des navires dans l'Arctique leur permettant de naviguer à l'extérieur du système actuel des zones et des dates lorsque les conditions de glaces le permettent. Il se fonde sur un simple calcul qui permet d'établir si l'état des glaces ne nuira pas à la sécurité du navire.
- Pour appliquer le système des régimes de glaces, on doit tenir compte d'une large gamme de paramètres de navigation dans les glaces tels la visibilité, la vitesse du navire, la manoeuvrabilité, la possibilité d'être escorté par un brise-glace et l'expérience de l'équipage.

- Le commandant et l'officier de navigation dans les glaces d'un navire qui entreprend un voyage dans les eaux arctiques sont les principaux responsables de la mise en oeuvre du système des régimes de glaces.
- Le fonctionnaire chargé de la prévention de la pollution conserve son autorité pour faire éviter à navire les zones présentant des risques de dommages à la structure du navire qui pourraient causer de la pollution. L'information du système des régimes de glaces sera un précieux outil d'évaluation des situations.

1.3 Sources d'information

Le *Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires* a été révisé pour procurer aux exploitants une flexibilité accrue et la possibilité d'accroître leur efficacité. On y insiste entre autres sur la responsabilité du navigateur à l'égard de la sécurité du navire. Afin d'aider les navigateurs à bien comprendre l'exploitation en toute sécurité dans l'Arctique, Transports Canada a élaboré un cours et du matériel de formation qui remplacent le matériel actuel. Cette publication ainsi que le vidéo et le logiciel constituent la *Trousse d'aide à l'utilisateur* qui est une importante source d'information. On trouvera une liste de documents additionnels à la section 8.2.

1.4 Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires

La navigation dans les eaux sous juridiction canadienne au nord du 60^e degré de latitude nord est régie par le *Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires* élaboré en vertu de la *Loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques* (LPPEA). Ce règlement couvre les exigences relatives à la construction de la coque, à l'équipement, à la formation et aux qualifications de l'équipage ainsi qu'aux procédures d'exploitation. On peut se procurer à un prix minime des copies complètes du règlement et de la Loi auprès du Centre d'édition du gouvernement du Canada (voir la section 8.2) ou sur la page d'accueil de Transports Canada à l'adresse suivante: www.tc.gc.ca

Le règlement a été pour la première fois promulgué en 1972, et l'expérience au cours des 20 premières années a permis de réviser en profondeur nombre de ses articles. Il découle du désir d'une plus grande souplesse d'exploitation des navires que ne permet pas le système rigide des zones et des dates. Transports Canada a dans un premier temps apporté des modifications à la réglementation qui ne portent que sur les activités se déroulant à l'extérieur du système des zones et des dates. Cette publication a été élaborée en partie pour décrire et expliquer le système et pour souligner certaines des modifications.

L'une des modifications importantes réside dans le passage du contrôle des accès aux régions géographiques selon les dates du calendrier (système des zones et des dates) au contrôle des accès selon l'état des glaces en fonction de la résistance structurale des navires (système des régimes de glaces). Ce changement est expliqué en détail à la section 2; la classification structurale est quant à elle expliquée à la page 6.

1.5 Le commandant conserve sa responsabilité

Le commandant est responsable de la sécurité du navire. Il doit éviter les régions où les régimes des glaces sont trop élevés pour le navire, et ne pas faire évoluer le navire à des vitesses qui pourraient occasionner des collisions dangereuses avec certaines concentrations de glaces. Le système des régimes de glaces est un excellent cadre décisionnel pour l'exploitation du navire.

“Rien dans le règlement ne supplante ni n’abroge la responsabilité ultime du commandant à l’égard de la sécurité du navire.”

V.M. Santos-Pedro, réunion du Conseil consultatif maritime canadien, avril 1996, Montréal

2.0 SYSTÈME DES ZONES ET DES DATES

2.1 Pourquoi adopter un système des régimes de glaces?

Depuis l’adoption du *Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires*, l’accès des navires de classes et de types différents est régi par le système des zones et des dates. L’Arctique est divisée en 16 zones, la zone 1 présentant les conditions les plus rigoureuses, et la zone 16, les plus souples.

On a établi l’accès à chacune des zones en se fondant sur les données historiques de l’état probable des glaces à différentes périodes de l’année. Les navires les moins performants n’auront jamais accès aux zones dont les conditions sont les plus rigoureuses, alors que les plus performants ne se verront jamais refuser l’accès à ces zones. Pour les différentes combinaisons navire/zone, on a défini des fenêtres d’exploitation autorisée; ce système est souvent appelé le système des zones et des dates. Les dates et les zones d’accès pour les navires de classe et de type arctique sont clairement présentées dans les pages suivantes.

Bien que simple et prévisible, ce système présente un sérieux inconvénient: l’état des glaces varie énormément d’une année à l’autre. Ainsi, au cours d’une année rigoureuse, un exploitant inexpérimenté risque d’entreprendre un voyage qui dépasse les capacités du navire. Au cours d’une année de glaces minces, le règlement peut empêcher des navires de circuler dans des eaux complètement exemptes de glace. Le *Système des régimes de glaces pour la navigation dans l’Arctique*, élaboré conjointement par le gouvernement et l’industrie, est plus souple et plus sûr.

2.2 Utilisation du tableau des zones et des dates - cote arctique et CAC

Comme nous le mentionnons plus haut, le SRGNA a été adopté au cours d’une période de transition pendant laquelle on peut l’utiliser pour prolonger les périodes d’exploitation à l’extérieur du système des zones et des dates lorsque l’état des glaces le permet. Les navires peuvent malgré tout continuer à utiliser leur tableau des *dates d’entrée* pour la planification de base des passages afin de déterminer à quel moment les glaces sont minces. On utilisera le système des régimes de glaces pour prendre des décisions d’accès à l’extérieur des dates établies.

Étant donné que le tableau des zones et dates n’utilise que les désignations de type et de cote arctiques, on incite les propriétaires de navires de catégorie arctique canadienne (CAC) à utiliser le système de régimes de glaces à l’extérieur du système normal des zones et des dates. Les navires CAC peuvent également utiliser le tableau 1 *des normes équivalentes pour la construction des navires de cote arctique*, TP 12260, pour établir leur cote arctique équivalente et

être en mesure d’utiliser le système des zones et des dates. Toutefois, les navires de cote arctique n’ont pas de choix, le tableau n’étant pas établi à l’inverse. Ainsi, on encourage les propriétaires de navires à appliquer l’équivalence CAC dans le but d’utiliser le système des régimes de glaces.

Article	Catégorie	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Zone 7	Zone 8	Zone 9	Zone 10	Zone 11	Zone 12	Zone 13	Zone 14	Zone 15	Zone 16
1	Cote Arctique 10	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année
2	Cote Arctique 9	juil 1 au oct 15	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année
3	Cote Arctique 7	juil 1 au sept 31	oct 1 au oct 31	juil 1 au juil 31	juil 1 au oct 15	juil 1 au oct 15	Toute l'année										
4	Cote Arctique 6	sept 15 au sept 15	oct 1 au oct 31	juil 15 au nov 30	juil 15 au nov 30	sept 1 au oct 15	juil 15 au nov 30	juil 1 au nov 30	juil 1 au nov 30	Toute l'année	Toute l'année	juil 1 au nov 30	Toute l'année				
5	Cote Arctique 4	sept 15 au sept 15	oct 15 au oct 31	juil 15 au oct 31	sept 15 au oct 31	juil 15 au oct 31											
6	Cote Arctique 3	sept 15 au sept 15	oct 15 au oct 15	sept 15 au oct 15													
7	Cote Arctique 2	Entire l'année	Entire l'année	sept 15 au oct 31	sept 15 au oct 31	Entire l'année	sept 15 au oct 31										
8	Cote Arctique 1A	Entire l'année	Entire l'année	sept 15 au oct 31	sept 15 au oct 31	Entire l'année	sept 15 au oct 31										
9	Cote Arctique 1	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année
10	Type A	Entire l'année	Entire l'année	sept 15 au oct 31	sept 15 au oct 31	Entire l'année	sept 15 au oct 31										
11	Type B	Entire l'année	Entire l'année	sept 15 au oct 31	sept 15 au oct 31	Entire l'année	sept 15 au oct 31										
12	Type C	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année
13	Type D	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année
14	Type E	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année	Entire l'année

2.3

Exigences structurales

Il existe maintenant un nouveau système permettant d'établir de quelle façon sont classés par la Sécurité maritime de Transports Canada les navires les mieux renforcés pour la navigation dans les glaces. Les cotes arctiques 1 à 10 sont maintenant remplacées par quatre catégories arctiques canadiennes (CAC). La publication *Normes équivalentes pour la construction des navires de cote arctique*, TP 12260, de Transports Canada énonce en détail les nouvelles classifications structurales (voir la section 8.2); en résumé:

- Un navire CAC 1 est un brise-glace qui peut circuler sans restriction dans les eaux de l'Arctique dans les glaces pluriannuelles ou en éperonnant la glace, selon les exigences de performance du propriétaire. Un tel navire peut naviguer sous tous les régimes de glaces des eaux arctiques canadiennes sans restriction d'éperonnage sur les fortes accumulations de glaces (sauf les icebergs ou des formations semblables de glace) aux fins de la gestion des glaces.
- Un navire CAC 2 est un navire commercial pouvant opérer n'importe où dans l'Arctique, mais qui emprunte la route la plus facile. Il peut se déplacer dans des glaces pluriannuelles ou avancer par éperonnage, selon les exigences de performance du propriétaire. Un tel navire peut naviguer sous tous les régimes de glaces des eaux arctiques canadiennes avec restrictions structurales quant à l'éperonnage sur les fortes accumulations de glaces.
- Un navire CAC 3 est un navire commercial pouvant opérer dans l'Arctique là où le permettent les régimes de glaces. Il peut se déplacer dans des glaces pluriannuelles seulement lorsqu'il n'a pas le choix, par éperonnage contrôlé. Il n'a aucune restriction quant aux glaces d'un an ou de deux ans.
- Un navire CAC 4 est un navire commercial pouvant opérer dans l'Arctique là où le permettent les régimes de glaces. Il peut se déplacer dans les glaces de première année de n'importe quelle épaisseur des eaux arctiques canadiennes, incluant les crêtes de glace de première année. Il évitera par contre les glaces pluriannuelles et, si impossible, poussera ou éperonnera à très basses vitesses.

Les navires CAC 1, 2, 3, et 4 peuvent également remplir le rôle d'escorteurs pour des navires de classes inférieures.

Le Canada a élaboré des normes structurales pour chacune de ces classes. Les navires construits selon les normes polaires d'autres sociétés de classification et organismes de réglementation nationaux peuvent demander leur équivalence CAC, tout comme les propriétaires de navires déjà classifiés selon le système canadien de classification des navires de cote arctique.

L'approche favorisée par le Canada visait à classifier les navires des types A, B, C, D, et E selon les règles finlandaises et suédoises (Baltique), où les navires de type A peuvent opérer dans des glaces de première année et ceux de type E sont considérés comme des navires d'eau libre sans renforcement contre les glaces. La désignation de type s'appliquera à la plupart des navires en opération dans les eaux de l'Arctique qui sont moins renforcés que les navires CAC, mais qui ont certains renforcements contre les glaces supérieurs aux exigences des eaux libres.

Les navires de type peuvent travailler dans des glaces de première année conformément aux types et aux épaisseurs de glace énoncés dans le tableau suivant:

Navires de type RPPEAN avec conditions des glaces OMM correspondantes

Types RPPEAN et épaisseurs de glace		Formation correspondante de la glace
Type A	1,0 à 1,2 mètre	Glace 1 ^{re} année épaisse..... (> 1,2 m)
Type B	0,7 à 0,8 mètre	2 ^e couche, 1 ^{re} année mince..... (0,5 à 0,7 m)
Type C	0,5 à 0,6 mètre	1 ^{re} couche, 1 ^{re} année mince..... (0,3 à 0,5 m)
Type D	0,3 à 0,4 mètre	Glace blanchâtre..... (0,15 à 0,3 m)
Type E	< 0 à 15 mètres	Glace grise (0,1 à 0,15 m)

2.4 Certification de navire

Certificats de prévention de la pollution des eaux arctiques

Les navires qui circulent dans les zones de contrôle de la sécurité maritime du Canada avec un *certificat de prévention de la pollution des eaux arctiques* sont conformes au *Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires*. Les navires ne détenant pas de certificat, qui n'est pas obligatoire, peuvent être inspectés pour vérification de leur conformité. On encourage ainsi tous les navires à avoir un tel certificat avant leur départ pour les zones de contrôle de la sécurité maritime. Le certificat peut également être délivré à l'extérieur du Canada par une société de classification approuvée ou en eaux canadiennes par l'Administration.

Le certificat de prévention de la pollution des eaux arctiques indique les tirants d'eaux du navire selon sa cote glace. La cote glace du navire (type, cote arctique ou CAC) peut maintenant s'appliquer au tableau des zones et des dates (page précédente) ou, dans le cas d'un navire CAC, directement au système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique à l'aide du tableau des multiplicateurs glaciels (page 11). Les officiers qui tentent de naviguer en eaux recouvertes de glace doivent s'assurer de bien connaître la classe ou le type glace de leur navire, et bien comprendre les différentes combinaisons des glaces ainsi que les procédures d'exploitation qui assureront la sécurité tout au long du voyage.

Note: On trouvera aux sections 12 à 18 du Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires les détails particuliers sur le certificat de la prévention de la pollution des eaux arctiques.

2.5 Les brise-glaces de la Garde côtière et le SRGNA

Les brise-glaces de la Garde côtière canadienne (GCC), tout comme de nombreux autres navires, ont été construits selon une variété de normes structurales. Pour des fins opérationnelles, les brise-glaces du gouvernement ne sont pas classifiés en vertu du système des zones et des dates. Dans le but de recueillir de l'information, nous encourageons les navires de la GCC renforcés pour les glaces à effectuer des calculs de numéral glacial. Pour ce faire, on pourra établir les équivalences structurales. Conformément à la politique en vigueur, des certificats de prévention de la pollution des eaux arctiques ne seront pas délivrés aux navires de la GCC conçus pour les glaces.

Un brise-glace jouant le rôle de navire escorteur devrait utiliser le SRGNA pour les besoins du navire commercial qui suit dans son sillage (section 7.2.1), ou pour la planification du voyage.

3.0 SYSTÈME DES RÉGIMES DE GLACES POUR LA NAVIGATION DANS L'ARCTIQUE (SRGNA)

3.1 Système des régimes de glaces

Le *système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* fait en sorte qu'on compare l'état réel des glaces sur la route d'un navire à la capacité structurale de ce dernier. La définition élémentaire d'un régime de glaces est la suivante:

“Un **régime de glaces** comprend toute combinaison des types de glaces, incluant les eaux libres. Un régime de glaces est une région d'eaux navigables couverte d'une glace généralement régulière; c.-à-d. la distribution des types de glaces et les concentrations ne changent pas beaucoup d'un secteur à l'autre.”

Page 23, TP 9981

Avec ce système, on décide d'entrer dans un régime donné de glaces en se fondant sur la quantité de glace dangereuse et la capacité du navire à éviter cette glace dangereuse tout au long de sa route vers sa destination et en provenance de celle-ci.

Tout type de glace (incluant l'eau libre) possède une valeur numérique attribuée selon la catégorie de glace du navire (cote ou type). Ce numéro s'appelle le **multiplicateur glacial (MG)**. La valeur du multiplicateur glacial correspond au niveau de danger d'un tel type de glace pour un navire d'une catégorie particulière.

3.2 Calcul des numéraux glacials

Pour *tout* régime de glaces, le **numéral glacial** est la somme des produits:

- (a) de la concentration en dixièmes de *chaque* type de glace, et
- (b) des multiplicateurs glacials en rapport avec le type ou la cote du navire en question.

Équation: $NG = (C_a \times MG_a) + (C_b \times MG_b) + \dots$

Sachant: NG - Numéral glacial
C_a - Concentration en dixièmes de type de glace "a"

MGa - Multiplicateur glacial pour le type de glace "a" (Voir le tableau des multiplicateurs glaciers à la page 11 ou à la page 7 des normes du SRGNA).

Les termes à droite de l'équation (a, b, c, etc.) sont répétés pour chaque type et concentration de glaces, incluant l'eau libre. On peut calculer les numéraux glaciers selon l'état des glaces fourni par le Service canadien des glaces, *MANICE* / oeufs de glace OMM ou données obtenues d'autres sources.

Chaque numéral glacial est propre à un régime de glace particulier et au navire qui y circule. Pour utiliser le système, le commandant ou l'officier de navigation dans les glaces doit identifier les types et les concentrations de glaces sur la route du navire. La section 4.0 traite également des sources d'information.

Note: Lorsqu'on calcule un numéral glacial, on doit savoir que tout régime de glace se compose d'un agrégat d'une concentration maximale de 10/10e de divers types de glaces. Par exemple, si un oeuf de glace présente une concentration de 6/10e de divers types de glaces, les 4/10e restants sont constitués d'eau libre dont on doit tenir compte dans le calcul du numéral glacial (exemples à la page 15).

3.3. Lien entre les cartes du Service canadien des glaces et les multiplicateurs glaciers

Le système des régimes de glaces repose avant tout sur le concept suivant:

"Tout type de glace (incluant l'eau libre) a une valeur numérique tenant compte de la catégorie de glace du navire. On appelle cette valeur le **multiplicateur glacial** (MG). La valeur du multiplicateur glacial indique le niveau de risque ou de contrainte opérationnelle que représente chaque type de glace pour une catégorie donnée de navires." (TP 12259, Page 7)

Les publications du Service canadien des glaces, avec les observations visuelles, à définir géographiquement les régimes de glaces. Leurs codes ou descriptions des glaces sont conformes à la nomenclature de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Tout en faisant appel *au Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique*, un officier peut utiliser une carte d'analyse des glaces pour calculer le **numéral glacial** selon les types de glaces et les codes des oeufs de glace.

On trouvera ci-dessous le codage OMM complet établi à partir du *MANICE* (pages 3 à 6), qui explique le rapport des codes des oeufs de glace et le système des régimes de glaces. Le tableau suivant regroupe les données du *MANICE* avec celles du tableau des multiplicateurs glaciers tirés des normes du SRGNA afin d'expliquer comment utiliser les données des cartes d'analyse des glaces pour définir un régime de glace.

Description	Épaisseur	Code
Eau bergée, glace pâteuse et nouvelle	<10 cm	1
Nilas, croûte de glace	<10 cm	2
Jeune glace	10 à 30 cm	3
Glacé grise	10 à 15 cm	4
Glacé blanchâtre	15 à 30 cm	5
Glacé de 1 ^{re} année	≥30 cm	6
Glacé mince de 1 ^{re} année	30 à 70 cm	7
Glacé mince, 1 ^{re} année, 1 ^{re} couche	30 à 50 cm	8
Glacé mince, 1 ^{re} année, 2 ^e couche	50 à 70 cm	9
Glacé de 1 ^{re} année moyenne	70 à 120 cm	1•
Glacé de 1 ^{re} année épaisse	>120 cm	4•
Vieille glacé		7•
Glacé de 2 ^e année		8•
Glacé pluriannuelle		9•
Glacé de terres émergées		Δ•
Indéterminée ou inconnue		X

Commentaires du SRGNA
À considérer comme "eau libre"
À considérer comme "eau libre"
Peut figurer sur les cartes tactiques des glaces, mais jamais sur les cartes quotidiennes ou hebdomadaires.
Peut figurer sur les cartes tactiques des glaces, mais jamais sur les cartes quotidiennes ou hebdomadaires. (Le cas échéant, il s'agit de glacé 4•.)
Le code 7 <u>doit</u> être considéré comme une glacé mince de 1 ^{re} année, 2 ^e couche. (Ne s'applique navires de type C.)
Utilisé seulement dans la mer Baltique.
Utilisé seulement dans la mer Baltique.
"7•" <u>Doit</u> être considéré comme glacé pluriannuelle jusqu'au 30 septembre.
N'apparaîtra sur les cartes des glaces qu'entre le 1 ^{er} octobre et le 31 décembre.
N'apparaîtra sur les cartes des glaces qu'entre le 1 ^{er} octobre et le 31 décembre.
Ne s'applique pas aux NG
Ne s'applique pas aux NG

CIS / OMM Codes	Types de glacé	Épaisseur	Multiplicateurs glaciels pour chaque catégorie de navire						
			Type E	Type D	Type C	Type B	Type A	CAC 4	CAC 3
7• ou 9•	Vieille glacé, pluriannuelle		-4	-4	-4	-4	-4	-3	-1
8•	Glacé de 2 ^e année		-4	-4	-4	-4	-3	-2	1
6 ou 4•	Glacé épaisse 1 ^{re} année	> 120 cm	-3	-3	-3	-2	-1	1	2
1•	Glacé moyenne 1 ^{re} année	70-120 cm	-2	-2	-2	-1	1	2	2
7	Glacé mince 1 ^{re} année	30-70 cm	-1	-1	-1	1	2	2	2
9	Glacé mince 1 ^{re} année - 2 ^e couche	50-70 cm							
8	Glacé mince 1 ^{re} année - 1 ^{re} couche	30-50 cm	-1	-1	1	1	2	2	2
3 ou 5	Glacé blanchâtre	15-30 cm	-1	1	1	1	2	2	2
4	Glacé grise	10-15 cm	1	2	2	2	2	2	2
2	Nilas, croûte de glacé	< 10 cm	2	2	2	2	2	2	2
1	Glacé nouvelle	< 10 cm	"	"	"	"	"	"	"
	Glacé pâteuse (fragments de glacé < 2 m)		"	"	"	"	"	"	"
=Δ	Eau bergée		"	"	"	"	"	"	"
	Eau libre		"	"	"	"	"	"	"

- Ice désagrégée: Pour les types suivants de glaces: MY, SY, TFY, et MFY désagrégées, ajouter +1 au multiplicateur glacial.
- Ice en crête: Pour les floes de glace dont la crête dépasse les 3/10e, et dont la concentration totale de glace dépasse les 6/10e, soustraire 1 du multiplicateur glacial.
- Codes de glace: 7•, 6 et 3 sont des codes de glace additionnels de nature plus générale. Le code 7• représente de la vieille glace et est utilisé jusqu'au 30 septembre. Le code 6 représente de la glace de 1re année, tandis que le code 3, de la glace nouvelle; ces deux types ne peuvent figurer que sur les cartes d'analyse tactique des glaces et rarement sur les cartes d'analyse quotidienne des glaces ou les cartes des glaces régionales hebdomadaires. On utilise ces trois codes lorsque la résolution des images numériques ou des ensembles de données ne peut permettre d'établir avec précision l'épaisseur des glaces. Par exemple; Un type 6 de glace signifie qu'on peut retrouver dans un secteur donné des glaces de type 4, 1•, 9, 8 ou 7 de différents mélanges ou combinaisons. Les codes 8 et 9 ne sont pas utilisés au Canada, (origine sur la mer Baltique) sauf si on a mesuré l'épaisseur des glaces. Le code 7 est un code très répandu dont l'épaisseur va jusqu'à 70 cm. Il équivaut à des glaces minces de 1re année, 2e couche et sert de mesure de sécurité. Les codes 8 et 9 doivent normalement figurer sur les cartes des glaces du 1er octobre au 31 décembre.
- CAC 1 / CAC 2: Les deux catégories de navire les plus élevées. Les navires CAC 1 et CAC 2 sont conçus pour circuler dans les eaux arctiques canadiennes sans aucune restriction.

Caractéristiques des glaces et autres facteurs influant sur les *On trouvera une autre version de ce tableau dans le TP 12259.

multiplicateurs glaciels

3.4.1 Glace désagrégée

Actuellement, il n'existe aucune définition de la glace désagrégée ni de l'OMM ni du *MANICE*. Toutefois, pour les besoins du système des régimes de glaces, on en donne la définition suivante:

“Glace décomposée se dit de: a) la glace de plusieurs années, b) la glace de deuxième année, c) la glace épaisse de première année, ou d) la glace moyenne de première année qui est piquée de trous de fonte, ou qui est pourrie.¹”

Par le passé, la glace désagrégée, ne pouvant être repérée que difficilement par les satellites, n'apparaissait sur aucune carte des glaces, sauf sur les *cartes tactiques des glaces* grâce aux observations visuelles. On mène actuellement des recherches dans ce domaine et, au cours de l'été 1999, les glaces désagrégées *feront* leur apparition sur les *cartes d'analyse quotidienne des glaces*. De plus, on élabore présentement une définition internationale officielle de la glace désagrégée qui figurera dans la nomenclature OMM.

Pour les glaces désagrégées, on *peut* ajouter +1 au multiplicateur glacial. Ainsi, lorsqu'un navire de type B navigue dans des glaces épaisses de première année, le multiplicateur glacial passe de -2 à -1.

3.4.2 Glace en crête

Pour un régime, lorsque la concentration de glace est de 6/10^e ou plus, et qu'au moins les 3/10^e de la glace (autre que du brash²) sont déformés par des crêtes, des moellons ou du hummockage, on doit soustraire 1 du multiplicateur glacial. Il est nécessaire d'effectuer cet ajustement du numéral en raison de l'épaisseur accrue d'un tel type de glace. Si, par exemple,

un navire de type E traverse des glaces en crêtes minces de première année, le multiplicateur glacial passe de -1 à -2.

3.4.3 Brash

Grâce à des recherches effectuées au cours des études de validation, on donne au brash cassé (mais pas à une barrière de sarrasins ni à des sarrasins agglomérés) la même pondération qu'à l'eau libre, c.-à-d. un multiplicateur glacial de +2. Selon le système des régimes de glaces, cette forme de glace se retrouve principalement dans le sillage bien défini d'un brise-glace. Le système des régimes de glaces se fonde sur la *sécurité* et non la *performance*, il est possible d'avoir un numéral glacial positif même si le navire est immobilisé par le brash.

3.4.4 Trace de vieille glace

À l'occasion, les prévisions sur les glaces peuvent signaler des traces de glace et ces dernières peuvent figurer à la gauche (extérieur) d'un oeuf de glace. Une telle trace signifie une concentration de glaces inférieure à 1/10^e (*MANICE*, page 3-5) et n'est pas nécessaire dans le calcul du numéral glacial. Si une trace de vieille glace figure dans un régime, on naviguera avec extrême prudence en raison du risque de formation d'un tel type de glace. Pour illustrer une trace de glace pluriannuelle, on donne le calcul d'un numéral glacial à l'exemple 3 de la page 16.

1. Page 2 des *Normes pour le système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique*, juin 1996, TP1225

2. *Expérience avec le système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* proposé, oct., 90, TP10612

3.4.5 Cordons et bancs

On retrouve fréquemment sur les cartes des glaces du Service canadien des glaces le symbole ~ placé au-dessus ou au-dessous d'un oeuf de glace ou utilisé lorsque le format du floe est important, reliant deux oeufs de glace qui forment des cordons et des bancs. Selon le système des régimes de glaces, les glaces en cordons et bancs sont de plus petits *régimes* et on doit les traiter comme tel. Du point de vue tactique d'un officier de navigation dans les glaces, ce type de régime doit être évalué visuellement afin de déterminer s'il est possible de traverser le secteur sans croiser de numéral glacial négatif. Si l'orientation des glaces d'un tel régime est plutôt parallèle à la route projetée, le problème est minime. Cependant, si de tels régimes coupent la route prévue, le passage risque d'être impossible, selon l'ampleur des glaces. On portera une attention particulière à la planification des routes croisant de tels régimes. L'exemple concret ci-dessous illustre le phénomène:

3/10 de concentration totale de glace en cordons et bancs de 9+/10. 6/10 de vieille glace en floes immenses et 4/10 de glaces épaisses de première en grands floes. Ces tailles de floes sont significatives et requièrent l'utilisation de deux ovales.

Un exemple du cordons et bancs de glace

Pour de plus amples renseignements sur les cordons et bancs de glace, on consultera les pages 3-8 et 3-19 du *MANICE*.

3.4.6 Taille des floes

Le calcul du numéral glacial ne tient pas compte de la taille des floes¹. Selon le format et la manoeuvrabilité du navire, un officier d'expérience saura qu'il est préférable de choisir une route à une vitesse de sécurité dans un régime composé de floes de petites tailles (entre 20 et 100 m) et dans des banquises lâches ou très lâches (1/10^e à 6/10^e), qu'une route dans des floes de tailles plus importantes qui présente un numéral glacial semblable. Actuellement, il n'existe pas de méthode directe pour quantifier le rapport numérique² dans le système des régimes de glaces.

3.4.7 Navires CAC 1 et CAC 2

Les navires des deux catégories les plus élevées, CAC 1 et CAC 2, sont conçus pour résister aux chocs avec tous les types de glaces. On ne les retrouve donc pas dans le tableau des multiplicateurs glaciers (MG).

(TP 12259, page 4 et TP 9981, page 25)

1. *Séminaire/atelier sur système des régimes de glaces pour navigation dans l'Arctique proposé, RPPEAN 1990, juin 1990*

1. *Réunion pour la mise en oeuvre du système des régimes de glaces - Résumé du procès-verbal, septembre 1994*

2. 3.4.8 Vitesse de sécurité

La vitesse du navire est un aspect crucial de la navigation dans les glaces en toute sécurité. Actuellement, la vitesse n'a pas été intégrée numériquement dans le calcul global du numéral glacial du *système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique*, mais tout officier doit en tenir compte lorsqu'il doit faire preuve de prudence dans les eaux recouvertes de glaces.

Tout navire se déplaçant dans un régime composé d'eau bergée ou de traces de vieille glace doit avoir un numéral glacial entre +18 et +20. Cette valeur positive élevée peut créer une fausse sécurité et par le fait même augmenter les risques du voyage¹. Dans de nombreux régimes de glaces dont l'accès est permis, les officiers doivent savoir que la vitesse de fonctionnement du navire doit être choisie avec discernement afin d'éviter les collisions avec les glaces risquant d'endommager le navire. Il est d'ailleurs préférable d'éviter toute collision avec les glaces. Le navire qui se déplace à une vitesse raisonnable court moins de risques que celui qui circule à vitesse plus élevée en raison d'un manque d'expérience.

La vitesse de sécurité dépend de l'expérience de l'équipage qui doit tenir compte de la capacité du navire, de la visibilité, de l'information radar, de la pression des glaces et de la disponibilité d'autre information sur les glaces et la navigation.



Vraquier de type D endommagé dans le détroit d'Hudson

3.4.9 Navire escorté

Lorsqu'un navire est escorté, son commandant doit tenir compte, dans le calcul du numéral glacial, de la route avant et des conditions générales dans son évaluation du régime de glaces pour le navire. La section 7.2 fournit des renseignements détaillés sur la navigation dans le sillage d'un brise-glace.

1. *Réunion pour la mise en oeuvre du système des régimes de glaces - Résumé du procès-verbal, septembre 1994*

3.4.10 Symboles sur les cartes des glaces - Échelle

Lorsqu'il lit une *carte d'analyse quotidienne des glaces* ou une *carte hebdomadaire régionale des glaces*, l'officier n'y voit jamais les notes suivantes: couverture de neige, crêtes de glace, convergence, pression, fissures, passages, lignes de cisaillement, mare, ou étapes possibles de fonte de la glace (voir 3.4.1). La raison d'un tel manque d'information sur les cartes des glaces est la taille de ces dernières et la possibilité d'y inscrire des données sans qu'elles deviennent illisibles après transmission par télécopieur. L'aéronef de reconnaissance aérienne Can Ice 3 jouit d'une plus grande latitude en raison de la nature de ses missions tactiques. Les cartes à l'échelle de 1:1,000,000 servant à consigner l'état des glaces et les observations visuelles permettent à l'équipage d'utiliser toute la gamme des symboles du *MANICE*.

Les navigateurs doivent savoir que le Service canadien des glaces d'Environnement Canada est maintenant en mesure de préparer des cartes d'analyse des glaces pour un navire particulier dans un secteur donné ou une région géographique précise à divers degrés de précision. De nombreuses possibilités sont maintenant offertes grâce à la mise en service complète de Radarsat. Pour de plus amples renseignements, voir la section 4.5.

3.5 Exemples: régimes de glaces et le calcul des numéraux glaciels

La présente trousse d'aide à l'utilisateur comporte deux tableaux de multiplicateurs glaciels servant à calculer les numéraux glaciels. Celui de la page 11 comprend des notes explicatives faisant le lien entre les codes et les types de glaces. L'autre tableau est une version plastifiée de plus grande échelle conçue pour être laissée sur la table des cartes. L'une ou l'autre de ces cartes permet à l'utilisateur de calculer les numéraux glaciels pour un oeuf de glaces donné.

Les exemples suivants sont des calculs *concrets* de numéraux glaciels fondés sur les oeufs de glace figurant sur des *cartes d'analyse quotidienne des glaces* ou, dans le cas de l'exemple 4, sur une *carte de reconnaissance tactique des glaces*. Dans chacun des cas, on a utilisé deux différents navires pour illustrer les variations des numéraux glaciels.

Exemple 1

Oeuf **Interprétation:**

- 8** Le régime de glaces de mi-été est fait de 8/10^e de concentration totale de glace
1 7 constitué comme suit: 1/10^e = vieille glace et 7/10^e = glace épaisse de 1^{re} année.
7 4• Pour le calcul, ne pas oublier d'ajouter 2/10^e d'eau libre.

4 3

Calcul des numéraux glaciels:

Navire de type **A**: $(1 \times -4) + (7 \times -1) + (2 \times 2 \text{ pour eau libre}) = -7$ [régime *négatif*]

Navire CAC **4**: $(1 \times -4) + (7 \times +1) + (2 \times 2 \text{ pour eau libre}) = +7$ [régime *positif*]

ou s'il s'agit d'un régime de **glace en crête**:

Avec **glace en crête** épaisse de 1^{re} année, les calculs sont les suivants:

3 Navire de type **A**: $(1 \times -4) + (7 \times -2) + (2 \times 2 \text{ pour eau libre}) = -14$ [régime *négatif*]

Navire CAC **4**: $(1 \times -4) + (7 \times 0) + (2 \times 2 \text{ pour eau libre}) = 0$ [régime *positif*]

Exemple 2

Oeuf **Interprétation:**

- 6** Ce 9 juillet, le régime de glaces est constitué de 6/10^e de glaces comme suit:

1 4 1 1/10^e = vieille glace, 4/10^e = glace épaisse 1^{re} année et 1/10^e = glace moyenne 1^{re}
année

7 4 1•

6 3 3

Calcul des numéraux glaciels:

*néгатif*Navire de type **E**: $(1 \times -4) + (4 \times -3) + (1 \times -2) + (4 \times +2 \text{ pour eau libre}) = -10$ [régime*positif*Navire de type **A**: $(1 \times -4) + (4 \times -1) + (1 \times +1) + (4 \times +2 \text{ pour eau libre}) = +1$ [régime**ou** si le régime est **désagrégée** selon les données d'une carte des glaces:**5**
sont:Avec la glace **désagrégée** (tous types de glace), le calcul des numéraux glaciels*néгатif*Navire de type **E**: $(1 \times -3) + (4 \times -2) + (1 \times -1) + (4 \times +2 \text{ pour eau libre}) = -4$ [régime*positif*Navire de type **A**: $(1 \times -3) + (4 \times 0) + (1 \times +2) + (4 \times +2 \text{ pour eau libre}) = +7$ [régime**Exemple 3****Oeuf****Interprétation:****9+** Ce 11 novembre, le régime de glaces est constitué de plus de 9/10^e de glaces
comme suit:**7 3** Il y a trace de glace pluriannuelle, 7/10^e de glace mince de 1^{re} année et 3/10^e de glace blanchâtre:**9• 7 5** (Note: Une trace de glace pluriannuelle ou de vieille glace crée un passage à risques élevés.)**6 5** Calcul des numéraux glaciels:Navire CAC **4**: $(7 \times 2) + (3 \times 2) = +20$ [régime *positif*] (Traces de glace non pondéréesNavire de type **C**: $(7 \times -1) + (3 \times 1) = -4$ [régime *néгатif*] dans le calcul, c.-à-d. sous 1/10^e)**Exemple 4****Oeuf****Interprétation:****9+** Ces données, obtenues à partir d'images de télédétection (radar / NOAA, etc.)
indiquent que**3 4 3** ce régime de plus¹ de 9/10^e de glaces, est constitué de 3/10^e de vieille glace, de
4/10^e de**7• 6 3** glace de 1^{re} année (épaisse) et de 3/10^e de jeune glace (blanchâtre).**5 4 X**

Calcul des numéraux glaciels:

Navire de type **B**: $(3 \times -4) + (4 \times -2) + (3 \times +1) = -17$ [régime *néгатif*]Navire CAC **3**: $(3 \times -1) + (4 \times +2) + (3 \times +2) = +11$ [régime *positif*]

1. "Les concentrations de glaces supérieures à 9/10e (9+) sont considérées comme des concentrations de 10/10e pour le calcul des numéros glaciels."(Projet RPPEAN sur les régimes de glaces - Études de cas du concept NG, TP 8890 p. 5)

4.0 RAPPORTS

4.1 Procédures de présentation de la documentation et des rapports du navire

La présente section vise à décrire brièvement et à préciser les procédures de présentation des rapports du navire qui approche, traverse ou quitte la zone de trafic de l'Arctique canadien. (NORDREG). Fondamentalement, il y a trois catégories de procédures de présentation des rapports.

A) Généralités, présentation NORDREG des rapports:

Entrée dans la zone / 1600 rapport TUC / sortie de la zone / etc.

Le document *Avis aux navigateurs 1 à 46, édition annuelle* (réf. 4) comprend une section (Avis aux navigateurs C26) qui décrit en détails le type et le contenu précis de tous les messages NORDREG.

B) Brise-glace escorteur de la Garde côtière:

Avant d'obtenir l'escorte d'un brise-glace, le navire qui demande une telle aide doit transmettre au brise-glace un bref message comprenant les informations qui permettront d'évaluer ses possibilités. Le contenu de ce message figure à la section 2.7.2 de la publication *Navigation dans les glaces en eaux canadiennes*.

(section 8.3, 3.)

 *Le présent document n'a pas pour but de décrire le NORDREG ni les messages aux brise-glaces car leurs contenus sont traités à la section 8.2, références 3 et 4.*

C) Messages du système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique:

Aussitôt qu'ils utilisent le système des régimes de glaces à l'extérieur du système actuel des zones et des dates, les navires doivent transmettre les deux messages suivants:

a) Message de routage en régime de glaces

b) Rapport postérieur aux opérations

(Ce système sera utilisé pendant la phase de transition pour la mise en oeuvre, et révisé ou modifié au besoin avant la mise en oeuvre complète du système des régimes de glaces. On notera également que la présentation des rapports fait partie du programme de réactions et commentaires.)

Les sections 6(3) et 6(3.1) du *Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires* et des *Normes pour le système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* décrivent en détail les exigences réglementaires pour le *message de routage en régime de glaces* et le *rapport postérieur aux opérations*. L'un des objectifs principaux de la *trousse d'aide à l'utilisateur* est la description de tous les aspects de ce qui est nécessaire pour se conformer au règlement et aux normes.

- Tous ces rapports font partie du trafic radio qui peut être transmis sans frais par l'entremise du centre des Services de communications et de trafic maritimes (SCTM).

(Aides radio à la navigation maritime)

4.2 Message de routage en régime de glaces

Pour tout navire projetant de circuler à l'extérieur des dates du calendrier du système des zones et des dates, on doit transmettre au Surintendant régional des opérations dans les glaces du NORDREG un *message de routage en régime de glaces* contenant l'information suivante:

À: Surintendant régional des opérations dans les glaces
NORDREG Canada.....Télécopieur: (867) 979 - 4236

MESSAGE DE ROUTAGE EN RÉGIME DE GLACES

- a) Nom du navire,
- b) Indicatif et numéro OMI du navire,
- c) Renforcements du navire pour les glaces (type/CAC/cote arctique/etc.),
- d) Date et heure TUC,
- e) Position, cap et vitesse du navire*,
- f) Destination prévue,
- g) Route prévue,
- h) Liste des régimes de glaces et de leurs numéraux glaciels,
- i) La ou les source(s) d'information sur les glaces,
- j) Autre information pertinente / commentaires
- k) Le nom du navire escorteur (au besoin), et
- l) Le ou les noms des officiers de navigation à bord

Commandant

* Le cap et la vitesse ne sont pas requis par le *RPPEAN*, mais le sont par les *normes du SRGNA*. Cette information doit présenter la situation réelle du navire dans les glaces avant l'application du système des régimes de glaces, et pourra être analysé ultérieurement si besoin est.

Ce message doit être bref et ne sera transmis qu'une seule fois au cours du voyage. Toutefois, si la route du navire comprend des régimes de glaces avec des numéraux glaciels négatifs, on devra fournir de l'information additionnelle sur le plan du voyage (p. ex.: changements prévus de l'état des glaces et autres facteurs). Ceux qui veulent utiliser le logiciel du système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique peuvent facilement y créer un message de routage en régime de glaces. (Voir la section 8.4.)

Au cours du voyage, toute modification au message de routage en régime de glaces doit être jointe au *rapport TUC 1600* du NORDREG.

4.3 Rapport postérieur aux opérations

Un *rapport postérieur aux opérations* doit être soumis à Transports Canada (par écrit, par télécopieur ou par voie électronique à l'aide du logiciel des régimes de glaces) dans les 30 jours suivant le départ des eaux couvertes par le NORDREG. Ceci s'applique à tous les voyages au cours desquels on a utilisé le *système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* à l'extérieur du système des zones et des dates.

Il peut s'agir d'un rapport bref. Pour ceux qui, au cours du voyage, ont utilisé le logiciel des régimes de glaces, le rapport peut être créé automatiquement. Si des difficultés imprévues sont survenues pendant le voyage, il peut être important d'inclure toute information jugée pertinente par le commandant. Cette information peut s'avérer utile au développement futur du système et pour la sécurité en général à l'égard de la navigation dans l'Arctique.

À: Directeur régional, Marine
Région des Prairies et du Nord
Transports Canada (AMNS)
Place de Ville, Tour C
330, rue Sparks, 14^e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0N5

Téléphone: (613) 991 - 6004
Télécopieur: (613) 991 - 4818
Courriel: Wolfer@tc.gc.ca

RAPPORT POSTÉRIEUR AUX OPÉRATIONS

- a) Nom du navire,
- b) Renforcements du navire pour les glaces (type/CAC/cote arctique/etc.),
- c) Description de la route, dont: les régimes de glaces rencontrés, les vitesses de transit les numéraux glaciels pour chaque régime,
- d) Copies de l'information sur les glaces utilisée,
- e) Information sur l'escorteur (si nécessaire),
 - 1) Durée de l'escorte,
 - 2) Régime de glaces sous escorte, et
 - 3) Caractéristiques de la route,
- f) Conditions météorologiques et visibilité, et
- g) Toute autre information importante.

Commandant

4.3.1 Cartes ou images sur les glaces

Pour répondre aux exigences de d) ci-dessus sur les “copies de l'information sur les glaces utilisée”, il est conseillé de joindre au *rapport postérieur aux opérations* des copies des cartes ou images d'analyse des glaces et, pour faciliter la présentation des rapports pour les officiers du navire, de dessiner les caps du navire sur les cartes des glaces en y ajoutant de brèves notes explicatives sur les régimes ou l'état des glaces.

Il n'est pas nécessaire d'inclure des copies des images satellite ou de surveillance des glaces en raison de leur coût élevé. Toutefois, on doit joindre des photocopies des données pertinentes au rapport.

4.4 Lignes directrices générales de présentation de rapports:

1) En vertu de la section 6(3) du RPPEAN,

“...il est interdit à un navire qui transporte une quantité d'hydrocarbures supérieure à 453 m³ de naviguer... en dehors de la période prévue par le ... [système des zones et des dates]... à moins que... le commandant du navire n'ait reçu l'accusé de réception du [routage en régime de glaces] message transmis... de la Garde côtière canadienne [NORDREG] avant d'y pénétrer...”

En d'autres termes... si un navire fait appel au système des régimes de glaces à l'extérieur du système des zones et des dates, il devra non seulement transmettre un *message de routage en régime de glaces*, mais également attendre que le NORDREG accuse réception du message d'acheminement. Le NORDREG n'accorde aucune autorisation, mais s'assure que la demande est raisonnable et, le cas contraire, demande de l'information additionnelle ou des précisions.

- 2) Pour le point g) du *message de routage en régime de glaces*, la route prévue peut être présentée de deux façons: une série de points de cheminement ou un texte explicatif, selon ce qui est le plus facile. Par exemple: distances et relèvements, latitudes et longitudes, A/C à 322°T, route vers 23', 8' nord de l'île Bylot, passage prévu à l'est d'un régime -6, etc. Dans un *message de routage en régime de glaces*, de nombreuses données peuvent en fait figurer sur une télécopie d'une carte des glaces, dont les courbes des caps et les numéros glaciels écrits sur chaque régime correspondant.
- 3) Pour aider les officiers de navigation avec le *message de routage en régime de glaces*, les normes du SRGNA contiennent un modèle à la page 31 (dernière page) qu'il suffit de photocopier, remplir et télécopier.
- 4) Toute information pouvant avoir des répercussions sur les normes doit être soumise dans le *rapport postérieur aux opérations* dans le but de valider toute modification proposée dans l'avenir.
- 5) On retrouve dans la *Trousse d'aide à l'utilisateur* un logiciel appelé le logiciel du Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique qui peut aider à utiliser le système des régimes de glaces. Le logiciel facilite l'enregistrement de tous les régimes de glaces rencontrés et les périodes d'escorte par un brise-glace. Il comprend même un modèle de *message de routage en régime de glaces* et un autre de *rapport postérieur aux opérations*. Si on l'utilise correctement, les rapports (imprimés ou sur disquette) respecteront toutes les exigences réglementaires de Transports Canada sur la présentation des rapports.

- 6) Le *registre des observations des glaces* à la page suivante peut également aider à consigner l'information sur les glaces et peut faire partie de la présentation du *rapport postérieur aux opérations*.
- 7) Une fois terminée la période de transition (plusieurs saisons), et si le système des régimes de glaces est entièrement mis en oeuvre, on n'exigera les comptes rendus "qu'en cas d'exception"¹, ce qui signifie qu'il ne sera pas nécessaire pour un voyage sans incident avec des numéraux glaciels positifs seulement.

1 V.M. Santos-Pedro, réunion du Conseil consultatif maritime canadien, Montréal, avril 1996

4.5 Fonctionnaires chargés de la prévention de la pollution

Les fonctionnaires chargés de la prévention de la pollution (FPP) sont autorisés par la loi à exercer certains pouvoirs décrits dans la LPPEA de 1972. Le *système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* ne modifie en rien l'application de cette loi. En vertu de la section 15(4) de la LPPEA, un FPP jouit de l'autorité nécessaire pour conduire un navire à l'extérieur de tout secteur en tout temps.

Pouvoirs concernant les navires:

15 (4) Le fonctionnaire compétent peut:

- a) monter à bord de tout navire se trouvant dans une zone de contrôle de la sécurité de la navigation et y procéder aux examens qui lui permettront d'établir si le navire satisfait aux normes réglementaires applicables, fixées en application de l'article 12;
- b) **ordonner à tout navire se trouvant dans une zone de contrôle de la sécurité de la navigation, ou près d'une telle zone**, d'en sortir en suivant ses instructions, de rester en dehors de la zone ou de mouiller dans un endroit choisi par lui, le cas échéant, dans l'une ou l'autre des situations suivantes:
 - (i) l'inspecteur a des motifs raisonnables de croire que le navire a omis de satisfaire aux normes réglementaires applicables, fixées en application de l'article 12,
 - (ii) le navire se trouve dans la zone de contrôle de la sécurité de la navigation, ou est sur le point d'y entrer, en contravention avec un règlement d'application de l'alinéa 12(1)b) ou c),
 - (iii) en raison des conditions atmosphériques, de la visibilité, **de l'état des glaces ou de la mer**, de l'état du navire ou de son équipement ou de la nature ou de l'état de sa cargaison, l'inspecteur est convaincu que des raisons **d'ordre sécuritaire le justifient à agir de la sorte**;

- c) lorsqu'il est averti qu'une quantité importante de déchets a été déposée dans les eaux arctiques ou a atteint ces eaux, ou s'il est convaincu en se fondant sur des motifs raisonnables qu'il existe un risque grave et imminent que se produise un tel dépôt, ordonner:
- (i) d'une part, à tous les navires se trouvant dans une zone précise des eaux arctiques, de lui signaler leur position,
 - (ii) d'autre part, à tout navire de participer au nettoyage des déchets ou à toute opération pour les contrôler ou les circonscrire.

Le FPP tiendra compte de l'information sur les régimes de glaces fournie par le commandant du navire et provenant d'autres sources de contrôle du trafic maritime et de l'état des glaces. Il se servira de cette information pour s'assurer qu'aucun navire n'encourt de risques de dommages structuraux qui peuvent entraîner de la pollution.

À moins d'avoir une raison valable et justifiable de suspecter un risque de pollution de l'environnement par le navire, le FPP ne prendra pas les commandes du navire.

REGISTRE DES OBSERVATIONS DES GLACES

Nom du

Voyage dans l'Arctique

199_

Renforcement pour les

glaces (type / CAC / cote arctique / etc.)

Voyage de: _____ à: _____ Page _____ de _____

Date	Hre TUC	Latitude	Longitude	Cap du navire	Vites. du navire	Cont. totale. En m ³	m ³ /e Code plus années (MY) 9* ou 7*	m ³ /e Code deux années (SY) 8*	m ³ /e Code épais. 1ère année (TPY) 6 ou 4*	m ³ /e Code Moy. 1ère année (MFY) 1*	m ³ /e Code 1ère année (FY) 7	m ³ /e Code gl. blanc h (GW) 3 ou 5	m ³ /e Code glace grise (G) 4	Codes eau libre (CW) 2,1,]	V i s	Commentaires	Obs Init.
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													
		° N	° O	° T													

- Notes: 1) Le D après une concentration indique que la glace est désagrégée. (Augmenter le multiplicateur glacial de +1)
- 2) Le R après une concentration de 6/10^e ou plus indique que le manteau glacial est très (plus de 3/10^e) crêté. (Réduire le multiplicateur glacial de -1)
- 3) Les numéraux glaciers (NG) peuvent être calculés et inclus dans la section Commentaires.
- 4) La visibilité est fournie en milles marins.
- 5) Avec un navire escorteur, les observateurs devraient consigner les concentrations de glace dans le sillage du brise-glace et indiquer la quantité de brash dans l'eau libre. Pour aider à la recherche, l'état des glaces à l'extérieur du sillage du brise-glace devrait également être consignée.
- 6) On photographiera tout état anormal en mentionnant l'heure, la date et l'emplacement pour analyse ultérieure.

5.1 L'information sur les glaces fait partie de la sécurité maritime

“Pour mener un voyage en mer en toute sécurité et avec efficacité, un navigateur doit avoir une bonne connaissance de l'environnement d'exploitation. Cela s'applique tout particulièrement à la navigation dans les glaces. Avant d'entrer dans des eaux recouvertes de glaces, tout navigateur doit s'assurer que l'information sur les glaces est disponible pour le voyage du début à la fin.”

(Navigation dans les glaces en eaux canadiennes, TP 5064E, page 120)

Tous les navires qui voyagent dans l'Arctique canadien, en tout temps de l'année, risquent de croiser des glaces de mer flottantes. Ceux qui voyagent en début de saison (juin/juillet) croiseront des glaces qui commencent à peine à se désagréger et qui sont sans doute à peu près aussi denses que pendant l'hiver. Ceux qui voyagent à la mi-saison (septembre) peuvent s'attendre à croiser des glaces de première année qui se désagrègent, et de nombreuses glaces pluriannuelles encore très résistantes. En fin de saison (octobre), les navires verront de la nouvelle glace, c'est-à-dire de la glace nouvellement formée, lorsque de grandes nappes d'eau se couvrent très rapidement de glace. C'est également à ce moment de l'année que les floes commencent à coaguler et à épaissir. Il est important de souligner qu'avant un départ pour l'Arctique ou durant un voyage dans ses eaux, le personnel de navigation doit tenir compte de l'état des glaces présent et prévu pour les secteurs dans lesquels ils navigueront.

Le **Service canadien des glaces**, qui est une direction du Service d'environnement atmosphérique d'Environnement Canada, est le principal fournisseur de produits et de services d'information pour toutes les eaux canadiennes.

5.2 Catégories de produits d'information sur les glaces

Les paragraphes ci-dessous présentent une série de produits du Service canadien des glaces dans leur contexte opérationnel. On les regroupe en six principales catégories selon **l'échelle de temps** et **l'étendue géographique**. Certains de ces produits et services peuvent changer au cours des prochaines années. La présente section vise à expliquer de quelle façon les divers niveaux d'information sur les glaces aident à un voyage.

- ◆ **Information tactique sur les glaces** - Il s'agit des observations *en cours* sur les glaces provenant d'un grand nombre de sources dont: visuel (navire/hélicoptère), aéronef (un Dash 7, CFR / Can Ice 3 doté d'un radar aéroporté à antenne latérale / capacité visuelle) et des données de télédétection par satellites. Lorsque le CFR est en vol, il fournit trois niveaux de données (imagerie radar, cartes tactiques à une échelle de 1:1,000,000 et communication verbale) que peut capter le navire selon son équipement. La résolution des images transmises par l'aéronef varie entre 40 et 400. Les principaux satellites utilisés sont ceux de la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) et de RADARSAT. Le satellite de la NOAA a une résolution de 1,1 kilomètre, mais son imagerie est altérée par les nuages et la noirceur. Celui de RADARSAT dispose d'un radar à ouverture synthétique (SAR). L'imagerie SAR servant à l'analyse a une résolution entre 50 et 100 mètres, et l'écho radar a l'avantage de pas être brouillé ni par les nuages.

- ◆ **Information stratégique sur les glaces** - Cette information est transmise par les bulletins narratifs sur les glaces et figure sur *les cartes d'analyse quotidienne des glaces*. Ces produits visent avant tout à fournir aux navires de l'aide d'acheminement. La *carte d'analyse quotidienne des glaces* n'est pas un outil de navigation tactique à cause de son manque de précision pour reproduire le tracé de chaque floe. Toutefois, sur une échelle de 1:2,000,000, elle aide les navigateurs à se diriger vers des secteurs où l'état des glaces est plus favorable. Il convient de noter que si aucun navire de la Garde côtière ne se trouve dans un secteur géographique de *carte d'analyse quotidienne des glaces*, cette carte ne sera pas produite pour la journée en question. De plus, si un seul navire de la Garde côtière se trouve dans ce secteur, seules les sections appropriées de la carte seront complétées en détail. On peut se procurer ces produits à peu de frais.⁰ Pour un montant à peine plus élevé, on peut également se procurer des cartes spéciales pour un navire commercial donné.
 - ◆ **Planification à court terme** - Les prévisions régulières ne sont pas disponibles. Sur demande, on fournira des prévisions spéciales pour une période particulière. La *carte hebdomadaire d'analyse régionale des glaces* est un autre produit du Service canadien des glaces entrant dans cette catégorie. Sur ces cartes, l'Arctique canadien est divisée en trois régions sur une échelle de 1:4,000,000. La carte renseigne sur la taille des floes, les types de glaces, les concentrations et les températures de l'air comparés aux températures moyennes pour la dernière période de sept jours. Il s'agit avant tout d'un produit climatologique, mais certains navigateurs le considèrent d'un excellent outil de planification.

 - ◆ **Planification à moyen terme** - Les *prévisions à moyen terme de 30 jours* sont produites deux fois par mois (le 1^{er} et le 15). Il s'agit d'un seul document comportant les prévisions de l'état des glaces pour tout l'Arctique divisé en trois secteurs: *la baie d'Hudson et ses abords, l'Arctique de l'Est et l'Arctique de l'Ouest*. Nombre de navigateurs maritimes considèrent ce document comme un outil pratique de planification des voyages, particulièrement lorsqu'ils projettent d'utiliser le *Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* à l'extérieur du système des zones et des dates. Si les conditions semblent plus faciles que les valeurs moyennes, il est possible de prolonger la saison de navigation dans ce secteur de l'Arctique.

 - ◆ **Planification à long terme** - Au début juin, le Service canadien des glaces produit un *aperçu saisonnier* sur l'état des glaces prévu au cours de l'été Arctique. Après la saison estivale, le Service produit un second *aperçu saisonnier* destiné à aider les exploitants maritimes dans la rédaction de leur rapport d'été.

- ◆ **Prévisions climatologiques** - Nombre de publications sont produites pour aider aux prévisions à long terme. Ces documents climatologiques comprennent entre autres *l'Analyse des glaces de première année de l'Arctique et imagerie SAR*, mieux connue sous le nom d'*Atlas des glaces*, élaborée à partir des observations satellite et aériennes de l'Arctique canadien en janvier.

Pour renseignements sur ces produits, consultez le *Catalogue des produits et services d'information sur les glaces* du Service canadien des glaces ou appelez au 1 (800) 767 - 2885.

5.3 Aides radio à la navigation maritime

Pour savoir comment se procurer des radiocopies haute fréquence (HF) des cartes sur les glaces, des cartes de reconnaissance tactique directe sur une échelle de 1:1 000 000, et des bulletins radio des *prévisions des glaces*, on consultera les pages du document *Aides radio à la navigation maritime* dont il est fait mention ci-dessous. (Pour vous procurer les publications, consultez la liste du matériel de référence à la section 8.2)

Volume: *Atlantique et Grands Lacs* - avril 1998

Page 2-5 **Iqaluit** (VFF), fournit une trousse complète d'information sur la météo et les glaces pour l'Arctique de l'Est. Les textes sont transmis par radiotéléphonie HF et VHF dans le secteur local, et les cartes des glaces sont transmises par radiocopie. Au cours de l'été 1999, le premier émetteur NAVTEXT de l'Arctique devrait y être installé.

Resolute, Killinek et Coral Harbour sont maintenant contrôlés à distance par Iqaluit. Pour tout service dans ces secteurs, on s'adressera à la station de radio de la Garde côtière d'Iqaluit. Les textes sont transmis par radiotéléphonie HF et VHF dans le secteur local, et les cartes des glaces sont transmises par radiocopie HF.

Page 2-51 **Churchill** est maintenant contrôlé à distance par Thunder Bay (VBA) et n'est en service que pendant la saison de navigation.

Page 2-63 **Iqaluit** Horaire de radiocopies HF pour toutes les *cartes d'analyse quotidienne des glaces* et les *cartes d'analyse du temps au sol et de pronostic du temps*.

Page 2-64 Cette section décrit l'émission de fac-similés de l'état des glaces observé à partir de **l'aéronef de reconnaissance des glaces**. (Heures TUC et radiofréquences HF) L'horaire des vols de l'aéronef de reconnaissance des glaces Dash-7 (CFR) du Service canadien des glaces est transmis chaque jour à tous les brise-glaces de la Garde côtière canadienne et au bureau des glaces d'Iqaluit (NORDREG). Il donne l'horaire des vols pour les trois jours à venir. Outre ce message quotidien, Environnement Canada distribue également chaque lundi un horaire très général des plans de vol du CFR pour deux semaines. Pour de plus amples renseignements, communiquez avec le NORDREG.

Volume: *Pacifique* - avril 1998

Page 3-4 **Inuvik** (VFA) transmet les cartes *d'analyse quotidienne des glaces pour la voie navigable vers le bassin St-Roch et la mer de Beaufort sur la côte de l'Alaska*. Cette station radio est la seule à jouir d'une aussi grande latitude pour ses fréquences radio, à tel point qu'on y émet parfois des cartes sur la fréquence CW de 4 MHz au lieu de 8 MHz pour fournir aux navires (selon leur position) des cartes plus claires. Des cartes d'autres secteurs seront transmises aux navigateurs qui en font la demande. La station de radio de la Garde côtière d'Inuvik ne transmet les bulletins des glaces que sur demande.

Page 3-13 Les émissions de fac-similés sur l'état des glaces à partir de l'aéronef de reconnaissance (heures TUC et radiofréquences HF)

Page 3-14 **Iqaluit** et **Resolute** Horaire de radiocopies HF pour toutes les *cartes d'analyse quotidienne des glaces et les cartes d'analyse du temps au sol et de pronostic du temps*.

Comparaison: Niveau des communications du navire contre Information sur les glaces

Information tactique					
Observations visuelles du navire	✓	✓	✓	✓	✓
Radars du navire	✓	✓	✓	✓	✓
Liaison descendante radar de bord					Hautement spéc. HRPT
Observations visuelles aéronef/hélicoptère	HF	HF	HF	HF	HF
Connaissance locale brise-glaces de la Garde côtière	HF	HF	HF	Radios / Téléph.	Radios / Téléph.
Imagerie satellite/radar				SBE APT	SBE HRPT
Cartes tactiques des glaces échelle de 1:1000 000			T-Fax	T-Fax	T-Fax HRPT
Information stratégique					
Cartes d'analyse quotidienne des glaces	R-Fax	R-Fax	R-Fax T-Fax DIS	R-Fax T-Fax DIS SBE	R-Fax T-Fax DIS HRPT
Planification court terme					
Cartes régionales d'analyse hebdomadaire des glaces			T-Fax DIS	T-Fax DIS SBE	T-Fax DIS BBS
Aperçu des glaces	HF	HF	HF T-Fax DIS	HF T-Fax DIS SBE	HF T-Fax DIS BBS
Planification moyen terme					
Prévisions pour 30 jours			T-Fax DIS	T-Fax SBE DIS	T-Fax SBE DIS
Planification long terme					
Aperçu et résumé saisonniers					
Prévisions climato.					
Atlas des glaces annuel					
Notes climatologiques					

Méthodes: HF	Système de comm. vocal maritime VHF ou HF	SBE	Babillard électronique Service can. des glaces
R-Fax	Radiocopie HF par radio de la GC ou NORDREG	T-Fax	Fac-similé téléphonique INMARSAT ou MSAT
DIS	Réseau commuté du Service/réponse du service télécopie		Ice-Nav d'Enfotec ou Ice-Vue du Service des glaces
	Courrier électronique	APT	Trans. auto. des images (p.ex.: Wx. NOAA avec résolution 4km - 10,000 à 15,000\$)
	Société can. des postes	HRPT	Trans. images haute résolution (pour imagerie NOAA AVHRR directe de satellite - 150,000\$)

5.4 **MSAT**[®] - Système de satellite pouvant fournir de l'information sur les glaces

Au début de 1996, un nouveau réseau de télécommunications, appelé **MSAT**, a été mis en marché. **MSAT** est un réseau de satellites canadien desservant en premier lieu les usagers mobiles dans les régions rurales et éloignées. Il offre actuellement les services suivants: phonie (téléphone), données sur 4,8 kbps, télécopie, dépêches radio, courrier électronique et messagerie vocale.

Les ordinaphones portatifs du **MSAT** sont compacts, avec des antennes d'environ 20 centimètres de haut sur 20 centimètres de diamètre. Ils ont été mis au point spécialement pour des utilisations maritimes. Les coûts de l'équipement et du service sont de loin inférieurs à ceux des fournisseurs de satellite mobile et, en raison de la position géostationnaire optimale au-dessus de l'équateur, la couverture de l'Arctique, des Caraïbes et des secteurs de 200 milles marins sur les côtes est et ouest de l'Amérique du Nord.

L'équipement **MSAT** a été testé avec succès au cours de la saison de navigation de 1996 sur les routes entre Halifax et Resolute, Cambridge Bay et Tuktoyaktuk. **MSAT** s'est avéré une méthode fiable, efficace et peu coûteuse pour la réception par le navire d'information sur les glaces sous forme de consultation verbale, de radiocopies des cartes des glaces et de courrier électronique sur la description de l'état des glaces du Service canadien des glaces. Sa seule faiblesse se situe au niveau de la transmission de volumineux fichiers graphiques tels l'imagerie de SLAR ou de RADARSAT, ces derniers étant trop gros pour être transmis par les machines actuelles de traitement de données sur 4,8 kbps.

Les mises à jour du réseau **MSAT** comprendront la commutation par paquets pour des applications telles le suivi des navires à l'aide du système mondial de localisation. Des essais préliminaires pour un service de transmission ultrarapide de données entre 19,2 et 56 kbps sont en cours.

Pour renseignements sur **MSAT**, communiquez avec TMI Communications au 1-800-216-6728 ou avec leur fournisseur de services:

Glentel Inc.....	1-800-811-0833
Infosat Telecommunications ...	1-800-871-3011/207-5759
NMI Mobility	1 (867) 393-7662



Le navire de la GCC Louis S. St-Laurent testant le système MSAT près de Resolute en 1996.

5.5 Questions sur les glaces?

Si vous avez des questions sur les glaces ou sur les produits du Service canadien des glaces, vous pouvez vous adresser à plusieurs importantes sources d'information:

Consultation

Pour obtenir une description verbale de l'état des glaces *n'importe où* dans l'Arctique, ou pour obtenir de l'information sur un produit relatif aux glaces du **Service canadien des glaces**, on peut appeler au (par INMARSAT / **MSAT**) **1 (800) 767-2885** de 0730 à 1730, heure normale de l'Est (1130 à 2130 TU). Des frais de service peuvent s'appliquer. Cette solution peut s'avérer très utile lorsque le navire est hors de portée HF des Services de communications et de trafic maritimes.

ou

on peut également appeler le **NORDREG** en tout temps (24 heures) au cours de la saison de navigation estivale par INMARSAT / **MSAT** ou par téléphone au **(867) 979-5727**, ou par télécopieur au (867) 979 - 4236. **NORDREG** offre de l'information sur l'état des glaces, de l'aide d'un routage particulier dans les glaces, des aides à la navigation et le soutien de brise-glaces lorsque jugé nécessaire. On pourra obtenir de l'information additionnelle sur NORDREG en lisant les *Avis aux navigateurs maritimes 1 à 46, éditions annuelles 6 et 26*, et en consultant l'édition annuelle du document *Aides radio à la navigation maritime (Atlantique et Grands Lacs)*. En dehors de la saison de navigation, les fonctions du NORDREG sont assumées par le centre des Services de communications et de trafic maritimes de St. John's qu'on peut appeler en composant le (709) 772-2106.

Service canadien des glaces, Environnement Canada

On peut communiquer avec le Service canadien des glaces aux adresses suivantes:

Service canadien des glaces
Service à la clientèle
373, promenade Sussex, E - 3
Ottawa (Ontario)
Canada
K1A 0H3

Téléphone: 1 (800) 767-2885 / (613) 996-1550
Télécopieur: (613) 947-9160

INMARSAT / *MSAT* Téléphone:..... (613) 996-1550
INMARSAT / *MSAT* Télécopieur:..... (613) 947-9160

Note: Par INMARSAT, les numéros à signaler avant l'indicatif régional varient d'un navire à l'autre.

Courriel:.....Cis.Client@ec.gc.ca

URL: <http://www.cis.ec.gc.ca>

6.0 OFFICIER DE NAVIGATION DANS LES GLACES

Depuis l'élaboration en 1970 du *Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires* (RPPEAN) existe la définition d'officier de navigation dans les glaces tout comme l'exigence de sa présence sur les navires-citernes et autres navires au cours de certaines périodes avec l'utilisation du système des zones et des dates. Récemment, lorsqu'on a modifié le règlement pour l'adoption du *SRGNA*, on a précisé des qualifications plus rigoureuses et une expérience accrue pour l'officier de navigation dans les glaces. Le terme n'est pas nouveau, mais le rôle que joue un tel officier de navigation a pris de l'importance. *Tout navire* qui prévoit tirer parti de la souplesse que procure le système des régimes de glaces doit avoir à son bord un officier de navigation dans les glaces.

6.1 Qualifications et exigences pour l'officier de navigation dans les glaces

Les qualifications et les exigences pour l'officier de navigation dans les glaces sont énoncées à la section 26 du *RPPEAN* que nous reproduisons ci-dessous à titre de référence:

Officier de navigation dans les glaces

26. (1) Il est interdit à un navire-citerne de naviguer dans une zone quelconque sans l'aide d'un officier de navigation dans les glaces qualifié conformément au paragraphe (3).
- (2) Il est interdit à un navire autre qu'un navire-citerne de naviguer dans l'une des zones indiquées en tête de chacune des colonnes II à XVII de l'annexe VIII
- a) si les mots "Entrée interdite" figurent dans cette colonne en regard de l'article 14, et
 - b) si une période de temps est indiquée dans cette colonne en regard de l'article 14, en d'autre temps que la période indiquée, sans l'aide d'un officier de navigation dans les glaces qualifié conformément au paragraphe (3).

- (3) L'officier de navigation dans les glaces d'un navire doit
- a) être qualifié pour remplir les fonctions de capitaine ou de responsable du quart à la passerelle conformément aux règlements pris en vertu de la Loi sur la marine marchande du Canada;
 - b) avoir rempli les fonctions de capitaine ou de responsable du quart à la passerelle pour une durée de 50, jours dont 30 jours dans les eaux arctiques, alors que le navire sur lequel il remplissait ces fonctions se trouvait dans des conditions glacielles requérant l'aide d'un brise-glace ou nécessitant l'exécution de manoeuvres pour éviter que des concentrations de glaces ne mettent le navire en péril.
- (4) Malgré les paragraphes (1) et (2), il est permis à tout navire-citerne ou navire visé à ces paragraphes de naviguer dans une zone sans l'aide d'un officier de navigation dans les glaces pour toute portion du passage effectué en eau libre.
- (5) Pour l'application du paragraphe (4), "eau libre" s'entend au sens prévu à la norme TP 12259 intitulée Normes pour le système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique, publiée en juin 1996 par la Sécurité des navires, ministère des Transports, avec ses modifications successives.

On travaille actuellement à l'élaboration d'un processus d'acceptation et de délivrance de brevets ou de certificats pour les officiers de navigation dans les glaces (qui n'est pas nécessairement le commandant du navire). Entre-temps, le personnel sera évalué selon les critères ci-dessous. Le propriétaire du navire doit veiller à ce que le personnel embarqué possède les qualifications requises pour le voyage projeté.

6.2 Pourquoi faire appel à un officier de navigation dans les glaces?

L'article 26 du *RPPEAN* fournit la liste des situations nécessitant la présence à bord d'un officier de navigation dans les glaces. De fait, il est toujours recommandé d'avoir une personne expérimentée à bord pour guider le navire sur des routes où la présence de glaces est possible. En résumé:

A) Un officier de navigation dans les glaces est requis:

- i) sur tous les navires-citernes (avec hydrocarbures comme marchandise) en tout temps lorsque le navire se trouve dans une zone de contrôle de la sécurité de la navigation,
- ii) lorsqu'un navire dont la jauge brute est supérieure à 100 tonneaux navigue à l'extérieur des dates précisées à la colonne 14 du calendrier VIII du RPPEAN (dates de type E dans le tableau des zones et des dates), et
- iii) lorsque l'on utilise le Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique.

B) Un officier de navigation dans les glaces n'est pas requis:

- iv) pendant le transit d'un navire (incluant les navires-citernes) en eau libre [RPPEAN, section 26 (4)],
- v) lorsqu'un navire autre qu'un navire-citerne navigue dans le système des zones et des dates, dans les zones 7 à 16, dans les dates précisées à la colonne 14 du calendrier VIII RPPEAN (dates de type E dans le tableau des zones et des dates), et
- vi) à l'extérieur des zones canadiennes de contrôle de la sécurité de la navigation.

vii) Exemple: Entrée d'un navire de type B dans la zone 15

Voici un exemple des dates d'entrée pour un navire de **Type B**.

Note: Les points ci-dessous indiquent comment interpréter le tableau en fonction du système des zones et des dates et du système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique.

Art.	Catégorie	Zone 14	Zone 15	Zone 16
10.	Type A	25 juin au 30 nov.	25 juin au 5 déc.	20 juin au 20 nov.
11.	Type B	1 ^{er} juillet au 30 nov.	1 ^{er} juillet au 30 nov.	20 juin au 10 nov.
12.	Type C	1 ^{er} juillet au 25 nov.	1 ^{er} juillet au 25 nov.	20 juin au 10 nov.
13.	Type D	10 juillet au 10 nov.	5 juillet au 10 nov.	1 ^{er} juillet au 31 oct.
14.	Type E	20 juillet au 31 oct.	20 juillet au 5 nov.	1 ^{er} juillet au 31 oct.

(Extrait de - Zones de contrôle de sécurité de la navigation - Dates d'entrée)

- Dans cet exemple, le navire de type B, qui n'est pas un navire-citerne, peut se trouver dans la zone 15 à tout moment entre le 20 juillet et le 5 novembre sans officier de navigation dans les glaces à bord (dates de type E).
- Un navire de type B peut naviguer dans la zone 15 entre le 1^{er} et le 30 novembre à condition d'avoir à son bord un officier de navigation dans les glaces.
- Un navire de type B peut naviguer dans la zone 15 avant le 1^{er} juillet et après le 30 novembre (c.-à-d. à l'extérieur du système des zones et des dates) s'il respecte les conditions ci-dessous:
 - i) un officier de navigation dans les glaces est à bord,
 - ii) le navire utilise le système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique,
 - iii) le navire transmet un message de routage en régime de glaces avec des numéros glaciels positifs sur sa route,
 - iv) le navire reçoit un accusé de réception du NORDREG pour son message de routage en régime de glaces, et
 - v) le navire prévoit remettre un rapport postérieur aux opérations.

7.0 OPÉRATIONS DES NAVIRES

7.1 Navigation tactique - Numéraux glaciels négatifs

À certaines étapes du voyage, il peut s'avérer nécessaire de traverser des secteurs locaux dont le numéral glacielle du navire est négatif. On doit éviter de tels secteurs dans la planification du voyage.

Avec le système des régimes de glaces, l'entrée volontaire dans un régime de glaces négatif à l'extérieur des limites des zones et des dates est interdite.

De telles situations peuvent se développer lorsque le navire suit un plan de voyage établi à partir d'information sur les glaces dont la résolution des données utilisées pour tracer la carte est trop grande pour la taille des floes locaux, ou tout simplement d'information de la vieille glace. Il se peut également que dans la définition d'un *régime de glaces* se trouvent plusieurs régimes au niveau tactique n'apparaissant pas sur les cartes des glaces à cause de l'échelle et des détails nécessaires pour indiquer chacun des régimes de glaces pour le navire. Qui plus est, un navire, en fin de saison, risque de ne pouvoir éviter des conditions s'aggravant alors que la glace épaisse au lieu de s'amincir.

Lorsque le capitaine ou l'officier de navigation dans les glaces fait face à de telles situations, il peut:

- a) choisir une autre route,
- b) obtenir de l'information sur les glaces plus récente ou de meilleure qualité,
- c) attendre une amélioration de la météo ou de l'état de la glace, ou
- d) demander l'aide d'un brise-glace en appelant le NORDREG.

Dans de telles situations, le NORDREG est en mesure de fournir de l'information additionnelle et connaît exactement la position des brise-glaces. Il ne faut pas oublier d'inclure dans le *rapport postérieur aux opérations* les commentaires relatifs à une telle situation lorsqu'on navigue à l'extérieur du système des zones et des dates.

7.2 Opérations sous escorte

Lorsque l'état des glaces empêche ou entrave sérieusement les opérations d'un navire, il peut s'avérer nécessaire de naviguer avec un autre navire de même capacité ou d'être escorté par un navire de capacité supérieure. Les opérations sous escorte sont plus particulièrement permises dans le Système des régimes de glaces, et doivent être évaluées au cas par cas lors de la planification des routes et du calcul des régimes de glaces locaux. En certaines circonstances, un navire escorteur peut faciliter le passage dans les glaces (par exemple, en cassant de larges pans de glace dangereuse ou en aidant le navire à manoeuvrer près des glaces). Toutefois, si le sillage du navire escorteur est trop étroit, si la glace est sous pression, ou pour d'autres raisons, l'efficacité du navire escorteur risque d'être sérieusement moindre.

On prendra la décision de poursuivre la route en évaluant le régime des glaces modifié par le navire escorteur.

Les commandants du navire escorteur et du navire escorté doivent travailler en étroite collaboration. **Le brise-glace décide si l'ouverture d'une route ne présente aucun danger, mais le capitaine du navire escorté continue à évaluer l'état des glaces afin de déterminer si la poursuite de la route est sans danger et à quelle vitesse il doit avancer.** On doit définir les méthodes de communication et les procédures d'exploitation avant le début de toute opération d'escorte et tout au long de la route. Il se peut qu'on doive faire parvenir au brise-glace un message de demande d'escorte (section 4.0, partie B). Le document *Navigation dans les glaces en eaux canadiennes* (section 2.7.2) fournit l'information sur les procédures recommandées pour les opérations d'escorte par les brise-glaces.

Facteurs dont il faut tenir compte lors d'une opération d'escorte:

- ◆ largeur du sillage du brise-glace comparée à la largeur du navire escorté,
- ◆ taille, épaisseur et force des morceaux de glaces laissés dans le sillage,
- ◆ la vraisemblance des pressions pouvant refermer rapidement le sillage.

7.2.1 Calcul d'un numéral glacial derrière un navire escorteur

On doit considérer le sillage du navire escorteur et l'état des glaces avoisinantes comme un régime de glaces particulier. Le calcul du numéral glacial demeure le même. On doit évaluer l'épaisseur, les concentrations et la taille des floes dans le sillage (âge et type de glace). Si les floes ont moins de deux mètres de diamètre, on les considère comme du brash avec un multiplicateur glacial équivalant à celui de l'eau libre: +2. Lorsqu'on additionne les dixièmes de brash et d'eau libre, on peut obtenir un régime positif, mais il ne s'agit pas nécessairement d'un critère de sécurité.

On naviguera avec extrême prudence dans le sillage d'un brise-glace en raison de son étroitesse. Les floes, bien que de petites tailles, peuvent avoir plusieurs mètres d'épaisseur et être forcés vers l'avant dans le sillage, sous la nappe glacière, ou écrasés entre la muraille du navire et la lisière des glaces.

Toujours assurer un quart prêt à utiliser les voyants d'alarme rouges du brise-glace ou la corne avant du navire.

7.3 Voyage en début de saison

On peut décrire un voyage en début de saison comme un voyage au cours duquel le navire projette d'entrer dans l'Arctique canadien avant le début de la fonte des glaces et devra briser de nombreuses glaces pour atteindre sa destination. Selon le secteur, les voyages en début de saison ont lieu en mai, en juin ou au début juillet.

Avant le départ, le navire qui planifie un voyage en début de saison doit communiquer avec le Service canadien des glaces pour se procurer une copie de *l'aperçu saisonnier*, et des *prévisions pour 30 jours* (voir la section 4.5 du présent document pour les adresses et les numéros de téléphone). Au fur et à mesure que le navire progresse dans l'Arctique canadien, il doit surveiller les fréquences de radiocopie HF afin de recevoir les *cartes d'analyse quotidienne des glaces* et les *cartes des lisières de glace*.

(Voir *Aides radio à la navigation maritime*)

Lorsque le navire est à environ 24 heures des zones de contrôle de la sécurité de la navigation, il doit transmettre un *message de routage en régime de glaces* au NORDREG (section 4.2). Le NORDREG enverra un accusé de réception à l'effet que le navire pénètre dans la zone de trafic de l'Arctique canadien. Ce message peut également comporter une route recommandée.

Lorsqu'il atteint la latitude de 60° nord, les rapports transmis au NORDREG doivent être des rapports TUC 1600. Le navire doit continuer à surveiller les émissions de radiocopies HF et les transmissions radio sur les prévisions des glaces afin de recevoir l'information sur les glaces la plus récente.

Au cours de voyages en début de saison, un navire peut projeter d'entrer dans une zone à l'extérieur du système des zones et des dates. Cela est possible à l'aide du système des régimes de glaces si on calcule que les numéraux glaciels sont positifs. Dans un tel cas, le navire devra embarquer un officier de navigation dans les glaces. Il devra transmettre un *message de routage en régime de glaces* au NORDREG par l'entremise du centre de Services de communications et de trafic maritime le plus près et, à la fin du voyage, un *rapport postérieur aux opérations* (tel que décrit à la section 5.2). On ne doit pas oublier que durant la période de transition, **le rapport postérieur aux opérations est toujours requis lorsqu'on utilise le système des régimes de glaces**, même si on n'a croisé que des numéraux glaciels positifs.

Au cours d'un voyage en début de saison, l'état des glaces va en s'améliorant en raison des jours plus longs et des glaces qui se désagrègent. Ainsi, bien que les délais au cours d'un voyage au début de saison soient indésirables, il est préférable et plus sûr d'attendre que l'état des glaces s'améliore.

7.4 Voyage de fin de saison

Les voyages de fin de saison (fin octobre ou novembre) méritent une attention particulière car il est évident que l'état des glaces se détériorera au cours du voyage, parfois rapidement. Les puissants orages de fin de saison peuvent pousser d'importantes quantités de glaces pluriannuelles du nord vers les voies navigables. Un exemple de ce phénomène est le déplacement de glaces pluriannuelles du bassin Kane et du détroit de Smith vers la côte ouest de la baie de Baffin, incluant la formation d'une barrière de glace nord-sud qui peut bloquer l'entrée du détroit de Lancaster.

Avant le départ, le navire qui planifie un voyage de fin de saison doit communiquer avec le Service canadien des glaces pour se procurer une copie de *l'aperçu saisonnier*, et des *prévisions pour 30 jours* (section 5.5). Au fur et à mesure que le navire progresse dans l'Arctique canadien, il doit surveiller les fréquences de radiocopie HF afin de recevoir les *cartes d'analyse quotidienne des glaces* et les *cartes des lisières de glace*.

(Voir *Aides radio à la navigation maritime*)

Lorsque le navire est à environ 24 heures des zones de contrôle de la sécurité de la navigation, il doit transmettre un *message de routage en régime de glaces* au NORDREG (section 4.2). Le NORDREG enverra un accusé de réception à l'effet que le navire pénètre dans la zone de trafic de l'Arctique canadien. Ce message peut également comporter une route recommandée. Pour les voyages de fin de saison, la communication avec le NORDREG est très importante car l'aide d'un brise-glace peut s'avérer nécessaire si les conditions se détériorent rapidement.

Il est également possible d'établir le contact sur fréquences HF avec d'autres navires ou des brise-glaces se trouvant dans le secteur. Ces navires peuvent être en mesure de fournir de l'information additionnelle sur l'état des glaces ou de l'aide si nécessaire.

Pour de tels voyages, un navire peut projeter d'entrer dans une zone à l'extérieur du système des zones et des dates. Cela est possible en vertu du système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique sous certaines conditions. Le navire devra embarquer un officier de navigation dans les glaces (voir la section 7.2), soumettre un *message de routage en régime de glaces* qui démontre les régimes de glaces positifs sur la route du navire, et remettre un *rapport postérieur aux opérations* dans les 30 jours suivant sa sortie des eaux régies par le NORDREG. Pour obtenir de l'aide dans ces secteurs, on communiquera avec le NORDREG par l'entremise du centre de Services de communications et de trafic maritime le plus près.

La plupart du temps, un brise-glace de la Garde côtière est près à intervenir auprès des navires qui circulent dans l'Arctique en fin de saison.

7.5 Opérations des remorqueurs et des chalands

Les *Normes pour le système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* (TP 12259) ne couvrent pas entièrement certains aspects des opérations de remorquage tels la diminution de la puissance de déglacage d'un navire qui fait du remorquage, le risque accru de collision entre un remorqueur et le train de remorque, et les contraintes quant à la route imposées par la taille et la manoeuvrabilité du train de remorque en rapport aux caractéristiques du remorqueur¹.

Contrairement au simple calcul du numéral glacial pour un navire qui entre dans un régime de glaces, on doit tenir compte de différents facteurs tels la résistance de la coque ou la cote glace de remorqueur et de chaque composant du train de remorque avant l'entrée d'un remorqueur et de son train de remorque dans un régime de glaces. Du point de vue des structures, les multiplicateurs glaciers qui seront utilisés doivent correspondre à la structure/cote glace la plus basse du train, et le commandant du remorquage devra vérifier régulièrement au cours du remorquage s'il n'y a pas de dommages. Avant d'entrer dans le régime de glaces, on devra considérer, entre autres, les facteurs suivants:

- ◆ la qualité (date / résolution / source) de l'information disponible sur les glaces,
- ◆ la diminution de puissance de déglacage du remorqueur¹,
- ◆ la méthode de remorquage¹ (couplage direct ou conventionnel),
- ◆ les différences de largeur et de déplacement entre le remorqueur et le train¹,
- ◆ la taille des floes¹ et les indications de pression, et
- ◆ l'efficacité de l'escorte¹, s'il y en a une.

Les opérations des remorqueurs et des chalands et autres trains de remorque dans l'Arctique doivent être menées avec une prudence particulière. La maîtrise de la direction peut s'avérer difficile, et la vitesse du remorqueur et du train peut changer presque instantanément, ce qui accroîtra les risques de collision avec les floes. On choisira les distances et les vitesses de remorquage appropriées en se fondant sur l'expérience, la compréhension et la prudence.



Le M/V TERRY FOX remorquant le ARCTIC KIGGIAC, 1991

Photo: B. Cowper

- 1 Ébauche - Examen opérationnel des Normes pour le système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique pour les opérations des remorqueurs et des chalands, pages 1 et 2, mars 1997 **7.6**

Équipage et équipement

Tout navire qui projette d'entrer dans les eaux arctiques doit être doté d'un équipage adéquat et d'équipement adapté aux conditions ambiantes du voyage. Tel que mentionné précédemment, on devra naviguer avec extrême prudence afin de prévenir tout dommage à la coque et à l'appareil propulsif. Tout navire qui entreprend son premier voyage dans les eaux arctiques risque de faire face à des problèmes imprévus et doit avoir des plans d'intervention d'urgence pour effectuer les réparations et rattraper les retards.

Les phénomènes naturels peuvent nuire aux communications et réduire les performances de l'équipement. Les problèmes les plus fréquents ont rapport à la vitesse (surtout le composant est-ouest), à l'amortissement des gyros, aux variations magnétiques, aux perturbations ionosphériques qui brouillent les transmissions radio, et à l'obtention d'une vue dégagée d'un satellite INMARSAT au nord du 73^e degré.

La navigation dans l'Arctique peut devenir très exigeante et fatigante. Lorsqu'un exploitant planifie une longue route au cours de périodes difficiles dans les glaces à l'aide du système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique, il fera preuve de prudence en s'assurant qu'il dispose à son bord d'un nombre suffisant d'officiers de navigation dans les glaces¹.

Peu de ports et de terminaux de l'Arctique offrent les mêmes installations que ceux dans les régions plus au sud. On doit donc disposer d'un équipage et d'équipement suffisants pour surmonter tous les obstacles. Les commandants doivent s'assurer de bien connaître les installations à terre lorsqu'ils planifient leurs voyages.

Pour les voyages avec transfert d'hydrocarbures vers le navire ou du navire, certaines exigences pour l'équipage et l'équipement peuvent s'appliquer selon le lieu de transfert. On trouvera plus de détails dans les *Directives en matière de transfert ou de transbordement d'hydrocarbures dans les eaux de l'Arctique*, TP 10783. (Voir la liste des documents de référence à la section 8.2 pour une demande de copie.)

On doit également tenir compte du matériel de sécurité et d'intervention d'urgence. Les commandants doivent savoir que les voyages, à toute période de l'année, peuvent traverser des conditions difficiles, et que ceux durant les mois d'hiver se feront à des températures extrêmement basses. Sous de telles conditions, le matériel de sécurité standard risque de ne pas fonctionner normalement, c'est-à-dire de ne pas assurer toute la protection voulue.

Transports Canada a rédigé le *Guide de survie au froid à l'usage des marins*, TP 11690, et un *Manuel de survie en mer dans les régions froides*, TP11969. Ces documents expliquent en détail et résumant, respectivement, les conseils pratiques pour la survie par temps froid en milieu marin. Les commandants qui planifient des voyages dans l'Arctique doivent connaître ces publications et s'assurer que des copies sont disponibles pour l'équipage.

1. Sur le sujet de la navigation dans les glaces qui est exigeante et fatigante, on peut consulter le rapport de recherche et développement suivant: *Hours of Work and Rest of Canadian Ice Navigators on board Foreign Registered Vessels in Arctic Waters*, page 17, section 4.2.5, mars 1998, TP 13207 E

8.0 CONTACTS et RÉFÉRENCES

8.1 Contacts - demandes

Transports Canada

On doit communiquer avec Transports Canada pour toute question concernant: le *Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique*, la *trousse d'aide à l'utilisateur*, les normes SRGNA, la réglementation ou toute question relative à la sécurité maritime. Pour le système des régimes de glaces, on fera parvenir le rapport postérieur aux opérations à l'adresse ci-dessous. Le bureau est ouvert durant les heures normales. Cependant, pour les mois d'été, on peut communiquer par l'entremise du NORDREG avec un agent qui s'y trouve en permanence.

Région des Prairies et du Nord, Marine

Transports Canada (AMNS)

Place de Ville, Tour C

330, rue Sparks, 14^e étage

Ottawa, (Ontario) K1A 0N5

Téléphone: (613) 991 - 6004

Télécopieur: (613) 991 - 4818

Courriel: Wolfer@tc.gc.ca

Système de trafic de l'Arctique canadien (NORDREG Canada)

Tout navire circulant dans l'Arctique canadien peut communiquer avec le NORDREG pour obtenir de l'information sur les glaces, le routage dans les glaces et l'aide des brise-glaces. Pour le système des régimes de glaces, on doit transmettre au NORDREG un message de routage en régime de glaces. Au cours de la saison estivale de navigation, ce bureau est ouvert 24 heures par jour. (On trouvera de plus amples renseignements dans l'édition annuelle des Avis aux navigateurs 6 et 26.)

NORDREG Canada

B.P. 189

Iqaluit, T. N.-O.

X0A 0H0

Téléphone: (819) 979 - 5724

Télécopieur: (819) 979 - 4236 ou

(819) 979 - 4264

Radiogramme: NORDREG CANADA

Service canadien des glaces, Environnement Canada

Pour toute question sur l'état des glaces *n'importe où* dans l'Arctique, ou sur un produit, on peut téléphoner de 730 à 1730, heure normale de l'Est (1130 à 2130 TU). (Voir la section 5.5 du présent document pour l'adresse complète et les méthodes de communication.)

8.1.1 Rôles des organismes

Les *Normes pour le système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique* - TP 12259 (tableau 9) comprennent plusieurs pages décrivant les rôles et pouvoirs des organismes suivants:

Surveillance de la navigation maritime	Section 10.0, page 20
Système de trafic de l'Arctique canadien (NORDREG)	Section 10.1, page 20
Surintendant régional des opérations dans les glaces.....	Section 10.2, page 21
Sécurité maritime, Transports Canada	Section 10.3, page 22
Service canadien des glaces.....	Section 10.4, page 22

Tous ces organismes jouent un rôle important dans le cadre du *Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique*.

8.2 Liste du matériel de référence

1. *MANICE, Manuel des normes d'observation des glaces, 8e édition*, Service canadien des glaces, Service de l'environnement atmosphérique, Downsview, Ontario, avril 1994.

Disponible auprès de: Environnement Canada, Service canadien des glaces, à l'attention de: Service à la clientèle, 373, promenade Sussex, E-3, Ottawa, Ontario, K1A 0H3

2. *Aides radio à la navigation maritime (Atlantique et Grands Lacs) ou (Pacifique)*

Garde côtière canadienne, édition annuelle 1998. [Ottawa (Ont.) Tél.: (613) 998 - 4931
De: Bureau de distribution des cartes marines [Sidney (C.-B.) Tél.: (250) 656 - 8358
Atlantique et Grands Lacs..... Catalogue T51-4/1998E..... ISBN 0-660-17428-6
Pacifique Catalogue T51-5/1998E..... ISBN 0-660-17429-4

3. *Navigation dans les glaces en eaux canadiennes - édition 1992*, Garde côtière canadienne. TP 5064 E. Disponible auprès de: Groupe Communications Canada - Direction de l'édition, Ottawa (Ontario), K1A 0S9

Catalogue # T31-73/1992E or F (ISBN 0-660-14787-4)

24,95\$ par exemplaire et la 3^e édition devrait être publiée à l'automne 1998.

4. *Avis aux navigateurs, 1 à 46*, Édition annuelle 1998

Disponible auprès de: Groupe Communication Canada - Direction de l'édition, Ottawa (Ontario), K1A 0S9. Catalogue T51-5/1996E, (ISBN 0-660-15931-7)

5. *Lignes directrices relatives à l'exploitation de navires citernes et de chalands dans les eaux arctiques canadiennes (provisoire)*, Transports Canada, sept. 1993, révisé en avril 1997. TP 11663E

6. *Guide de survie en mer dans les régions froides*, Garde côtière canadienne. TP 11969E

7. *Guide de survie en mer par temps froid*, Transports Canada, nov. 1992, révisé en août 1997, TP 11690

8. *Directives en matière de transfert et de transbordement d'hydrocarbures dans les eaux de l'Arctique*, Transports Canada, juin 1994, révisé en avril 1997. TP 10783F
9. *Propositions pour la révision du Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires*, Transports Canada, décembre 1989. TP 9981
10. *Normes équivalentes pour la construction des navires de cote arctique*, Transports Canada, 1996. TP 12260E
11. *Sous-comité du RPPEAN sur la formation et la délivrance de certificats, 30 et 31 mars 1993, réunion et recommandations*, TP 12530

Les publications 5 à 11,
sont disponibles auprès de:

Région des Prairies et du Nord Marine - AMNS
Transports Canada, Place de Ville
330, rue Sparks, 14^e étage
Ottawa, Ontario, K1A 0N5

12. Groupe Communication Canada - Fournisseur des copies des règlements et publications du gouvernement (2, 3 et 4 ci-dessus) à un coût minime. On peut communiquer avec le Groupe aux numéros et à l'adresse internet suivants: téléphone: (819) 956-4800 / télécopieur: (819) 994-1998 / Internet: [HTTP://Publications.pwgsc.gc.ca](http://Publications.pwgsc.gc.ca)

8.3 Matériel additionnel offert à l'officier de navigation dans les glaces

8.3.1 Système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique - Document vidéo

Transports Canada a produit un document vidéo pour la formation des navigateurs tant étrangers que canadiens. Il porte sur les points suivants:

- A) Comment reconnaître les principaux types de glaces,
- B) Comment utiliser le système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique, et
- C) Une explication sur le passage du système des zones et des dates au système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique (SRGNA).

Le document vidéo est offert gratuitement en anglais ou en français dans l'un ou l'autre des formats suivants: PAL, NTSC or SECAM. Il fait partie de la trousse d'aide à l'utilisateur, mais on peut se le procurer séparément auprès de Transports Canada.

8.3.2 Navigation dans les glaces en eaux canadiennes

À l'appendice 6 du *Règlement sur les cartes marines et les publications nautiques*, il est stipulé que tout navire "qui entreprend un voyage au cours duquel il risque de croiser des glaces" doit avoir à son bord une copie du document *Navigation dans les glaces en eaux canadiennes*. L'édition révisée de 1992 du document *Navigation dans les glaces en eaux canadiennes* fournit une foule de renseignements sur la navigation dans les glaces, et tout officier de navigation doit bien en connaître le contenu.

Les sections fournissent de l'information sur les glaces:

- a) Les sections 1.7 à 1.10.3 décrivent de quelle façon le NORDREG, les bureaux des glaces de la Garde côtière et Environnement Canada fournissent aux navigateurs de l'information sur les glaces,
- b) La section 2.5.2, décrit les restrictions d'INMARSAT, et
- c) La section 2.7 fournit un bon aperçu sur les divers types d'information sur les glaces, suivis par une description des caractéristiques des cartes des glaces.

L'édition révisée de 1992 a été rééditée au cours de l'été 1996 pour satisfaire aux impératifs commerciaux. Elle sera de nouveau révisée au cours de l'été 1998. On pourra se procurer la 3^e édition auprès du Groupe Communication Canada au printemps de 1999.

Planification du passage:

Contrairement à la planification d'une route pour les voyages en eau libre, la planification d'une route dans l'Arctique a comme principal objectif d'éviter les glaces. Bien que les navires conçus pour les glaces soient portés à choisir la route la plus courte malgré les glaces qui s'y trouvent, ils risquent de voir leur temps de parcours se prolonger en raison justement de ces glaces.

Les *Instructions nautiques - Arctique canadien, Volumes I, II, et III* contiennent également une foule d'information pouvant servir à la planification du passage. On devrait les consulter régulièrement et chaque fois qu'on emprunte une nouvelle route.

8.4 Logiciel du système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique

Le logiciel du système des régimes de glaces pour la navigation dans l'Arctique est contenu sur quatre disquettes à la fin du présent document. Transports Canada y a inséré plusieurs attributs intéressants:

- 1) Le logiciel génère automatiquement (voir la section 8.4.5) les deux rapports suivants:
 - a) *Message de routage en régime de glaces*, et
 - b) *Rapport postérieur aux opérations*.
- 2) Le logiciel est entièrement bilingue pour les utilisateurs francophones et anglophones,
- 3) Une fois entrées les données de base du navire et les concentrations des glaces de chaque régime, le logiciel calcule le numéral glacial, et
- 4) Il permet d'enregistrer toutes les données du voyage. Toutes les données transmises à Transports Canada au moyen des Rapports postérieurs aux opérations serviront à corriger le Système des régimes de glaces.

Si vous avez des suggestions de modification pour améliorer le logiciel, communiquez sans frais avec Transports Canada à l'adresse figurant au début du présent document.

8.4.1 Utilisation bilingue du logiciel

Le logiciel est entièrement bilingue. Au cours de son chargement, il demande à l'utilisateur d'ouvrir soit le programme anglais (**AIRSS**), soit le programme français (**SRGNA**), ou les fichiers **AIRSS Help / SRGNA Aide**. Grâce à sa structure unique, les utilisateurs tant anglophones que francophones peuvent l'utiliser et sauvegarder les données sur les régimes de glaces dans un même fichier.

Pour passer d'une langue à l'autre, on doit tout d'abord arrêter le programme et le recharger dans l'autre langue. Cette conception du logiciel vise à aider les officiers de navigation qui travaillent en différentes langues. À tout changement de quart, on devra arrêter le programme et sauvegarder les données avant le début du quart suivant.

8.4.2 Configuration du système

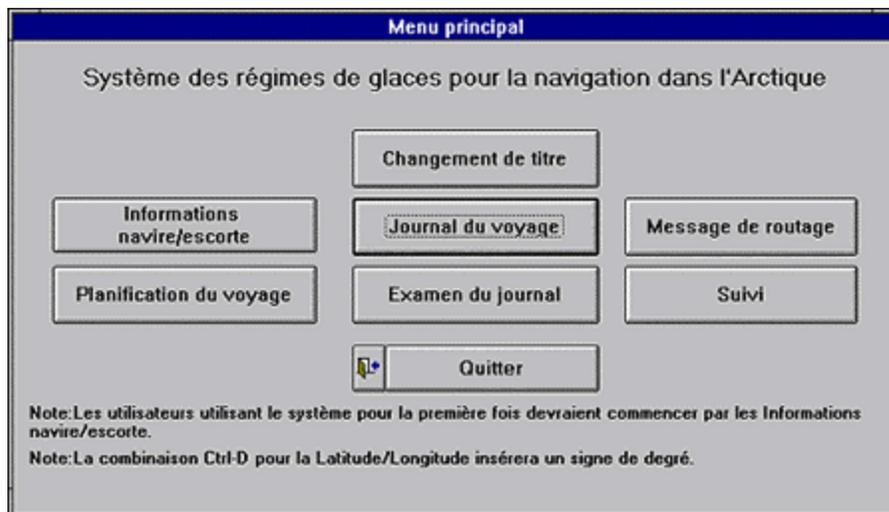
- ↗ Processeur 486 ou Pentium® sur ordinateur personnel
- ↗ Microsoft Windows 3.1, Windows 3.11, Windows NT 3.51, Windows 95 ou Windows NT 4.0
- ↗ 16 MB de RAM pour un rendement optimum

8.4.3 Installation du logiciel

Pour installer le logiciel SRGNA sur Microsoft Windows:

- 1) Démarrez Microsoft Windows et insérez la disquette 1/4 po dans le lecteur A.
- 2) a) Pour Windows **3.1**, Windows **3.11** ou Windows **NT 3.51**, dans le Gestionnaire de programmes de Windows, sélectionnez **Fichier**, puis **Exécuter**.
b) Pour Windows **95** ou Windows **NT 4.0**, appuyez sur la touche **Démarrer**, puis choisir **Exécuter**.
- 3) Sur la ligne de commande, tapez **a:\setup**, puis cliquez sur **OK**.
- 4) Suivez les instructions à l'écran. La fenêtre d'exécution vous amène au processus d'installation. Insérer les disquettes dans l'ordre. Une fois l'installation terminée, le logiciel est automatiquement placé dans le menu Programmes sous le titre "Logiciel SRGNA - TC". Le logiciel est maintenant chargé.
- 5) Lorsque vous utilisez le logiciel pour la première fois, une boîte de dialogue s'affiche avec le message "Où se trouve Airssdat.MDB?" ("Where is Airssdat.MDB?"). Avec le bouton gauche de la souris, cliquez sur **airssdat.mdb** à gauche dans la boîte, puis cliquez sur **OK**. Vous dites ainsi à l'ordinateur où trouver la base de données. Ce message ne s'affichera plus.

8.4.4 Sections du programme du logiciel



Informations navire/escorte Il s'agit de la PREMIÈRE section que doit ouvrir l'utilisateur. Ce formulaire contient l'information de base sur le navire, l'équipage et l'escorte, et est utilisé continuellement.

Planification du voyage . Ce formulaire sert à la planification de la route, et à l'enregistrement des données pour la section du message de routage en régime de glaces du programme.

Journal du voyage Ce formulaire sert à consigner l'information sur les glaces en cours de route dans les glaces. Ses données servent à créer le rapport postérieur aux opérations.

Examen du journal Ce formulaire sert à la révision et à la mise en forme des observations sur les glaces enregistrées à la section Journal du voyage.

Message de routage Ce formulaire sert à créer un message de routage en régime de glaces (copie papier ou fichier informatique) pour le NORDREG.

Suivi Ce formulaire sert à créer le rapport postérieur aux opérations (copie papier ou fichier informatique) pour Transports Canada.

Changements de titre Dans la section Informations navire/escorte pour les données de base du navire se trouve un champ appelé Information sur les officiers. Si vous cliquez le bouton d'index gauche, une longue liste de titres apparaît dans laquelle vous pouvez faire un choix. Toutefois, si vous avez un titre ne figurant pas dans la liste proposée, vous pouvez l'y ajouter. Ce bouton permet également d'ajouter la traduction française du nouveau titre anglais. Le programme enregistrera ces nouvelles données et les présentera lorsqu'utilisé dans l'autre langue.

8.4.5 Création des rapports

Les données de base entrées à la section **Information navire / escorte** seront transférées par le programme aux pages de message de routage en régime de glaces et de rapport postérieur aux opérations. Pour entrer les données du:

- a) message de routage en régime de glaces, cliquez sur le bouton **Charger la route** et sélectionnez tous les composants de la route qui constitueront le texte.
- b) rapport postérieur aux opérations, cliquez sur le bouton **Charger les journaux** et sélectionnez les régimes de glaces que le navire a croisés et qui doivent figurer dans le rapport postérieur aux opérations.

Une fois les deux messages préparés, cliquez sur le bouton  **Enregistrer l'information**. Ensuite, comme pour tout autre programme informatique, il suffit de nommer le fichier et de le sauvegarder à l'endroit voulu dans le système. Il ne faut pas oublier de copier le ou les rapport(s) sur une disquette et de poster cette dernière.

8.4.6 Notes sur le programme

- ✕ Si on appuie sur Ctrl-D lorsque le curseur se trouve dans la zone de texte de latitude et de longitude, le système insère un signe de degré.
- ✕ En double cliquant sur la plupart des champs de zone et de date, on les remet à l'heure de l'ordinateur. Ainsi, si l'horloge de l'ordinateur est réglée sur l'heure TUC, vous pouvez facilement insérer l'heure et la date TUC. Vous pouvez régler l'horloge de l'ordinateur dans le CMOS en appuyant sur la touche "Delete" après avoir allumé (initialisé) votre ordinateur.

ATTENTION - Ne changez que l'heure et la date du CMOS. Ne changez aucun autre réglage si vous n'êtes pas sûr du résultat.

- ✕ En double cliquant sur les champs mauves enfoncés du formulaire Information navire/escorte, vous serez en mesure de les modifier. Les champs blancs enfoncés sont normalement modifiables.
- ✕ Les champs surélevés ne peuvent être modifiés.
- ✕ On doit déverrouiller les registres de Examen du journal (Examen/édition) pour pouvoir les modifier.

8.5 Manuel d'information sur les glaces de l'Arctique du Service canadien des glaces

En rapport avec la *trousse d'aide à l'utilisateur*, le Service canadien des glaces et Environnement Canada ont rédigé le *Manuel d'information sur les glaces de l'Arctique* qui présente les produits d'information sur les glaces disponibles, explique comment un navire peut se les procurer, et à quel prix. La reliure de 1½ po est fournie sur demande auprès du Service canadien des glaces. Chaque section du *Manuel d'information sur les glaces de l'Arctique* est brièvement décrite ci-dessous:

8.5.1 MANICE (Manuel des normes d'observation des glaces)

Le *MANICE* est la publication qui fait autorité pour la description en détail des procédures du Service de l'environnement atmosphérique quant à l'observation, la consignation et la transmission des rapports de l'état des glaces. Il traite des glaces sur la mer et les lacs ainsi que les glaces des terres émergées: les icebergs. Il décrit l'ensemble des procédures, le codage, la terminologie et la symbologie compatibles avec la nomenclature de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Les chapitres 1 et 3 de ce document intéresseront plus particulièrement les navigateurs.

Le chapitre 1 contient une liste complète de la terminologie des glaces, tandis que le chapitre 3, à partir de la section 3.4, décrit la structure du code de l'oeuf. Quiconque lit les quelques pages qui suivent cette section sera en mesure de lire aisément *n'importe quelle* carte des glaces, peu importe sa complexité. (On peut se procurer une copie du manuel à l'adresse figurant dans la liste du matériel de référence à la page 40.)

8.5.2 Brochure - Service canadien des glaces

Ce document de quatre pages explique le rôle joué par le Service canadien des glaces qui favorise la conduite sûre et efficace des opérations maritimes grâce à l'utilisation d'information précise et à jour sur les glaces.

8.5.3 Catalogue des produits et services d'information sur les glaces

Le catalogue fournit toutes les précisions sur les produits et services d'information sur les glaces du Service canadien des glaces. Il répond à toutes les questions sur la disponibilité, la résolution et la distribution (SBE, télécopie, courrier...).

8.5.4 Service à la clientèle - Liste des prix et des produits

La liste des prix et des produits fournit les types de produits d'information sur les glaces avec leur prix.

8.5.5 Guide de l'utilisateur du SBE / service par réseau commuté

Ce manuel explique de quelle façon les navigateurs, à terre comme sur mer, peuvent se procurer une grande variété de produits du Service canadien des glaces de l'une ou l'autre des façons suivantes: par les services de babillard électronique ou SBE, réponse automatique par télécopieur, ou la page d'accueil du site Web sur Internet.

8.5.6 Service téléphonique du MSAT

Cette petite section contient une série de prospectus qui décrivent l'équipement *MSAT* et les services offerts.

8.5.7 Notes climatologiques sur les glaces de l'Arctique canadien

Ce document permet de mieux comprendre la distribution saisonnière des glaces de l'Arctique et les rapports entre les divers facteurs météorologiques et océanographiques.

- Température
- Vents
- Bathymétrie
- Courants
- Épaisseur des glaces
- Variations