

## 7 Renseignement concernant la navigation dans les glaces

La publication de la Garde côtière canadienne 'Navigation dans les glaces en eaux canadiennes' indique les précautions que doivent prendre les navires naviguant dans les glaces dans toutes les eaux canadiennes, y compris celles de l'Arctique. Les capitaines et les officiers de quart des navires traversant des eaux couvertes de glaces au Canada y trouveront l'information nécessaire pour bien comprendre les dangers, les techniques de navigation et les réactions des bâtiments.

Cette publication est disponible sans frais, à l'adresse suivante :

[http://www.ccg-gcc.gc.ca/Glace\\_accueil/Glace\\_publications/Navigation-dans-les-glaces-en-eaux-canadiennes](http://www.ccg-gcc.gc.ca/Glace_accueil/Glace_publications/Navigation-dans-les-glaces-en-eaux-canadiennes)

Il est important de noter que la version papier de cette publication n'est plus disponible.

### 7.1 Généralités

La glace peut arrêter tous les navires, même les brise-glace. Le premier principe de la navigation dans les glaces est de conserver sa liberté de manœuvre, car le navire pris dans les glaces est entraîné par ces dernières. Cette navigation exige beaucoup de patience et même de labeur, que l'on soit escorté ou non par un brise-glace. Parfois, la manière la plus sûre et la plus rapide de gagner un port ou la haute mer est de contourner une zone de glaces difficile dont on connaît les limites.

L'expérience a démontré que trois règles fondamentales s'appliquent lorsqu'on doit manœuvrer dans une concentration élevée de glace.

- le navire doit constamment maintenir son erre, même en mouvement très lent;
- le mouvement du navire doit épouser celui des glaces et non pas s'opérer au rebours; et
- une vitesse excessive est synonyme de dégâts par les glaces.

### 7.2 Exigences relatives aux navires manœuvrant dans les glaces

Le groupe propulseur et l'appareil à gouverner de tout navire qui veut naviguer dans les glaces doivent être fiables et capables de réagir rapidement aux ordres de manœuvre. Les appareils de navigation et de communication doivent également être sûrs, en particulier le radar qui doit se trouver en parfait état de marche.

Les navires légers ou partiellement chargés doivent être lestés afin d'être le plus bas possible sur leur ligne de flottaison, mais ils ne doivent pas trop s'enfoncer sur l'arrière, ce qui diminuerait leur manœuvrabilité et exposerait davantage leur partie basse plus vulnérable à des dégâts par les glaces. Les crépines des bouches d'aspiration doivent pouvoir s'enlever facilement et se prêter au déglacement et au déneigement. Le navire doit enfin disposer de bons projecteurs pour la navigation de nuit, qu'il soit escorté ou non par un brise-glace.

Les navires manœuvrant en eaux couvertes de glaces peuvent connaître des retards et devraient donc être suffisamment pourvus en eau douce et en carburant de propulsion.

### 7.3 Givrage de la superstructure

Les navires naviguant dans les eaux canadiennes l'hiver et à de grandes latitudes s'exposent avec leur matériel aux phénomènes suivants :

- basse température de surface
- vents forts
- basse température de l'eau de mer à l'aspiration
- faible humidité
- état des glaces variant de la gadoue à la banquise
- neige, pluie et neige mêlées et pluie verglaçante
- brouillard et ciel couvert, particulièrement à la surface de séparation glace-eau
- danger de fort et rapide givrage de la superstructure avec des effets sur la stabilité.

Le givrage de la superstructure est un processus complexe tributaire des conditions météorologiques, du chargement et du comportement du navire par mauvais temps et de la taille et de la disposition des ouvrages supérieurs et du gréement. La cause la plus courante de formation de glace est le dépôt de gouttelettes d'eau sur la structure d'un navire. Ces gouttelettes viennent des embruns créés à la crête des vagues ou par le navire lui-même. La neige, le brouillard (y compris la fumée de mer arctique), les chutes de température ambiante et le gel des gouttes de pluie au contact de la structure peuvent aussi être à l'origine du givrage.

Parfois, l'eau embarquée par le navire et demeurée sur le pont peut contribuer à la formation de glace. Le givrage est fonction de la route du navire par rapport au vent et à la mer et est généralement le plus marqué sur l'étrave, les pavois et les lisses de pavois, le côté au vent de la superstructure et du bloc passerelle, les manchons d'écubier, les ancres, les appareils de pont, la plage avant et le pont supérieure, les sabords de décharge, les antennes, les étais, les haubans, les mâts, les espars et autres éléments de gréement. **Il faut s'assurer que le guindeau demeure libre de givre, de sorte que l'on puisse mouiller l'ancre à tout moment en cas d'urgence.**

Si la température de l'air est égale ou inférieure à  $-2,2$  C, et qu'en même temps le vent souffle à 17 nœuds ou plus, la superstructure peut givrer. Règle générale, les vents de force 5 à l'échelle Beaufort causent un faible givrage, les vents de force 7, un givrage modéré et ceux d'une force supérieure à 8, un fort givrage. Dans de telles circonstances, la formation de glace est la plus intense quand le navire court face au vent et à la mer. Par vent du travers ou de la hanche, la glace s'accumule plus vite du côté du navire exposé au vent, causant ainsi une gêne constante extrêmement dangereuse. **Le givrage du navire peut nuire à sa stabilité et à sa sécurité.**

### 7.4 Manœuvres d'un navire dans les glaces

Les recommandations de route faites par les officiers du centre d'opérations des glaces reposent sur les dernières données disponibles. Les capitaines ont intérêt à régler leur cap en conséquence. Voici quelques conseils utiles sur la manœuvre d'un navire dans les glaces:

- a) Ne pénétrez pas dans une zone de glaces si une autre route, même plus longue, s'offre à vous.
- b) Il est très facile et extrêmement dangereux de sous-estimer la dureté de la glace.
- c) Pénétrez dans une zone de glace à vitesse réduite, attendez le choc d'abordage et, une fois entré dans la banquise, augmentez la vitesse afin de garder la maîtrise et l'erre du navire.
- d) Soyez prêt à faire machine arrière toute à tout moment.
- e) Ne tentez pas de traverser la banquise dans l'obscurité sans disposer de projecteurs puissants faciles à commander de la passerelle; si vous ne pouvez plus avancer à cause d'une piètre visibilité, mettez à la cape et laissez tourner l'hélice au ralenti; une hélice lente risque moins d'être abîmée par les glaces qu'une hélice immobile.
- f) Hélices et gouvernails sont les organes les plus vulnérables du navire; dans les glaces, les navires devraient faire machine arrière avec une extrême prudence, et toujours avec la barre à zéro.
- g) On doit se tenir loin de toute forme de glace de glaciers (icebergs, fragments d'iceberg et bourguignons) dans la banquise; elle se déplace avec le courant, tandis que la banquise est mue par le vent.

- h) Dans la mesure du possible, il faut éviter les crêtes de pression et ne pas tenter de se frayer un passage dans les glaces soumises à la pression.
- i) Un navire sans escorte a généralement besoin d'un brise-glace pour se dégager s'il est coincé dans les glaces. Cependant, les navires lestés réussissent parfois à se dégager eux-mêmes en transférant le lest d'un côté à l'autre du bâtiment au moyen des pompes. Une très légère modification de l'assiette ou de la bande peut suffire à libérer le navire.

Les capitaines qui n'ont pas l'expérience des glaces jugent souvent utile de retenir les services d'un pilote ou conseiller spécialisé quand ils veulent traverser le golfe du Saint-Laurent l'hiver ou d'un officier de navigation dans les glaces quand ils veulent se rendre dans l'Arctique l'été.

### 7.5 Systèmes de refroidissement

**La glace ou la boue glaciaire peut pénétrer dans les caissons ou les réservoirs d'eau de mer, empêchant l'écoulement vers le système de refroidissement.** C'est un problème que connaissent la majorité des navires abordant des eaux couvertes de glaces. Sans eau pour le réseau de refroidissement, la machine motrice fonctionne mal et risque de surchauffer, d'où des possibilités d'arrêt ou d'avarie sérieuse. Les navires exploités dans les glaces doivent être conçus de façon à empêcher la glace d'obstruer les conduits du réseau de refroidissement.

**Mise en garde: L'obstruction des caissons d'eau de mer peut causer une surchauffe du circuit de refroidissement du moteur principal exigeant de réduire le régime ou d'arrêter le moteur.**

On doit pouvoir dégager les caissons d'eau de mer s'ils sont envahis par la glace. Plusieurs particularités techniques peuvent atténuer ou éliminer la difficulté :

- a) Des bouches d'eau de mer placées au haut et au bas de la coque le plus loin possible les unes des autres.
- b) Des caissons d'eau de mer du type «chicane»; les brise-glace de la Baltique en sont couramment dotés. La zone d'aspiration est séparée des prises d'eau par les tôles d'une chicane verticale. La glace qui pénètre dans le caisson flotte vers le haut et ne devrait donc pas se diriger vers la zone d'aspiration.
- c) Des retours de dégivrage pour amener la vapeur ou l'eau chaude d'alimentation au haut du caisson où du frasil a pu s'accumuler, ou directement à la zone d'aspiration du réseau de refroidissement obstrué.
- d) La recirculation de l'eau des ballasts dans le réseau de refroidissement pour pallier un problème de blocage des caissons d'eau de mer. On notera toutefois que, si elle est efficace, cette solution ne vaut habituellement qu'à court terme à moins qu'on ne dispose de vastes quantités d'eau de ballasts ou que le navire ne soit doté d'un réseau de circulation périphérique (bordé extérieur), l'eau des ballasts qui est recirculée risque de devenir trop chaude pour agir en tant que liquide de refroidissement.
- e) On devrait avoir des moyens de dégager manuellement les circuits de toute obstruction par la glace.

Les navigateurs et les mécaniciens devraient être conscients de ces problèmes possibles et des solutions qui s'offrent à bord.

### 7.6 Fractures dans la coque

Au cours des dernières saisons de navigation d'hiver, plusieurs vraquiers et navires-citernes ont subi des fractures dans leur coque en naviguant dans les glaces au large de la côte Est du Canada ou dans le golfe du Saint-Laurent.

Le *Règlement sur les lignes de charge* (navires de mer et eaux intérieures) exige que le capitaine reçoive un guide de chargement lui permettant de régler le chargement et le lestage de son navire de façon à éviter de soumettre la charpente de ce dernier à des contraintes inacceptables.

PARTIE A – AIDES À LA NAVIGATION ET SÉCURITÉ MARITIME

---

Les capitaines devraient se rappeler, lorsqu'ils naviguent au large de la côte Est du Canada et dans le golfe du Saint-Laurent en hiver, que les températures froides peuvent affaiblir la résistance de l'acier. Cette condition peut être aggravée par la force du vent, l'état de la mer, la répartition de la charge, la température de cargaisons réchauffées ou de combustibles liquides et le rapport longueur/largeur du navire. Donc, chaque fois qu'il y a combinaison des conditions suivantes:

- a) vents forts,
- b) vagues courtes et abruptes,
- c) températures très froides, et
- d) rapport longueur-largeur élevé d'un navire partiellement chargé ou naviguant sur lest.

**Les capitaines devraient réduire au minimum les contraintes longitudinales en ralentissant la vitesse et en gardant la meilleure répartition ou lest aussi longtemps qu'il le faut.**

Autorité : Garde côtière canadienne