



PAC 200

Instructions nautiques du Canada

Renseignements généraux – côte du
Pacifique

2025/03



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Canada



- | | |
|----------------|---|
| PAC 201 | Juan de Fuca Strait et Strait of Georgia |
| PAC 202 | De Discovery Passage à Queen Charlotte Strait et la côte ouest de l'île de Vancouver |
| PAC 203 | Cape Cauton à Stewart et Haida Gwaii |
| PAC 200 | Renseignements généraux – côte du Pacifique |



Légende des pictogrammes



Mouillage



Courant



Point d'appel par radio



Quai



Avertissement



Station de sauvetage



Port de plaisance



Feu



Pilotage

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

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

AVIS IMPORTANT

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

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

REPRODUCTION À USAGE PERSONNEL

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

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

REPRODUCTION À DES FINS COMMERCIALES

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

Pour de plus amples renseignements, communiquez avec :

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

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le
ministre du ministère des Pêches et des Océans, 2025
N° de catalogue Fs74-67F-PDF
ISSN 2819-0726
Ottawa

[illegible]

Table des matières

Légende des pictogrammes	iii
Registre des modifications	iv
Préface	vii
Références aux autres publications	vii
Notes explicatives	viii
Abréviations	x
Chapitre 1 : Informations générales, routes et installations portuaires	1-1
Canada.....	1-1
Colombie-Britannique.....	1-2
Transport.....	1-4
Communications.....	1-5
Service du trafic maritime (STM).....	1-6
Franchissement de la frontière.....	1-10
Sûreté.....	1-13
Règlements.....	1-17
Routes.....	1-17
Pilotage.....	1-21
Installations et services portuaires.....	1-23
Chapitre 2 : Dangers pour la navigation	2-1
Monts sous-marins.....	2-1
Relevés hydrographiques et sismiques.....	2-2
Zones de pratique de tir et d'entraînement.....	2-2
Navires de pêche.....	2-3
Aquaculture.....	2-8
Circulation.....	2-8
Câbles et pipelines.....	2-9
Ponts.....	2-11
Anomalies magnétiques.....	2-11
Environnement naturel et zones protégées.....	2-12
Recherche et sauvetage.....	2-14
Survie en eau froide.....	2-18

Chapitre 3 : Aides à la navigation, radio et positionnement électronique.....	3-1
Aides à la navigation.....	3-1
Aides radio à la navigation.....	3-4
Radar.....	3-9
Systèmes de géolocalisation et navigation par un système de satellite.....	3-10
Chapitre 4 : Publications nautiques.....	4-1
Publication du Service hydrographique du Canada.....	4-1
Cartes marines.....	4-4
Publications de la GCC et autres publications.....	4-10
Chapitre 5 : Conditions naturelles.....	5-1
Fond marin.....	5-1
Météorologie.....	5-3
Ouest de l'île de Vancouver.....	5-6
Juan de Fuca Strait.....	5-8
Strait of Georgia.....	5-9
Région du Johnstone Strait.....	5-11
Région septentrionale du plateau continental.....	5-12
Région des grands fonds.....	5-12
Densité de l'eau.....	5-13
Glace.....	5-16
Renseignements sur les marées et les courants.....	5-16
Marées.....	5-16
Courants de surface.....	5-17
Courants de marée.....	5-20
Courants sans marée.....	5-23
Vagues.....	5-27
Tsunami.....	5-31
Annexes : Plan de navigation.....	A-1
Autres références.....	A-3
Pouvoirs fédéraux et provinciaux pour protéger les zones marines.....	A-4
Table de conversion en mètres.....	A-6
Index.....	I-1

Préface

Cette édition des *Instructions nautiques, PAC 200 — renseignements généraux, Côte du Pacifique*, a été entièrement mise à jour d'après les informations reçues du gouvernement canadien et d'autres sources. En règle générale, le sens des termes hydrographiques employés dans ce fascicule correspond à celui que donne le *Dictionnaire hydrographique (Publication spéciale n° 32)*, publié par le Organisation hydrographique internationale.

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

La description détaillée des secteurs géographiques se retrouve dans un ensemble de fascicules descriptifs. Leurs limites sont imprimées sur la deuxième page de chaque fascicule. **Les fascicules descriptifs des *Instructions nautiques* doivent être utilisés conjointement avec le présent fascicule PAC 200 — Renseignements généraux.**

Les renseignements sur les marées et les courants ont été révisés par le Service hydrographique du Canada.

Les renseignements sur les conditions météorologiques ont été fournis par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.

Les photographies ont été fournies par le Service hydrographique du Canada et ports pour petits bateaux, sauf indication contraire.

Références aux autres publications

Service hydrographique du Canada

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

Garde côtière canadienne

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

Notes explicatives

Les *Instructions nautiques* amplifient les détails cartographiés portés sur les cartes et donnent d'importants renseignements pour la navigation qu'on ne retrouve pas nécessairement sur les cartes marines ou dans les autres publications nautiques. Elles doivent être lues conjointement avec les cartes mentionnées dans le texte.

Remarques

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

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

Les **tableaux de distances** contiennent uniquement des distances approximatives basées sur les routes qui sont utilisables par la plupart des navires et compatibles avec la sécurité de la navigation.

Les **installations** accessibles au grand public sont décrites. Les pontons et les quais qui ne sont pas décrits peuvent être considérés comme appartenant à des particuliers. Les installations des ports de plaisance (marinas) sont énumérées dans l'annexe du fascicule approprié des *Instructions nautiques*.

Les **roses des compas magnétiques** doivent être corrigées pour tenir compte des variations annuelles de la déclinaison magnétique.

Les **noms de lieux** proviennent du site Web BC Geographical Names. Lorsqu'un nom désuet apparaît encore sur la carte, il figure entre parenthèses dans le texte, après le nom officiel de l'entité en cause.
<https://www2.gov.bc.ca/gov/content/governments/celebrating-british-columbia/historic-places/geographical-names>.

Les **renseignements sur les marées** relatifs au mouvement vertical des eaux ne sont pas donnés. Pour obtenir ces renseignements, il faut consulter les volumes 5, 6 et 7 des *Tables des marées et courants du Canada*. Les changements anormaux du niveau de l'eau sont toutefois mentionnés.

Les **renseignements sur les épaves** sont donnés lorsque des épaves découvrantes ou submergées ont des

caractéristiques relativement permanentes ayant une importance pour la navigation ou le mouillage.

Unités et terminologie

Les **cadres en A** sont des bâtis en forme de lettre « A ». Généralement construits en rondins, ils sont utilisés pour soulever les lots de billes des camions afin de les mettre à l'eau et sont habituellement des éléments remarquables.

Les **relèvements** et les **routes** sont exprimés en degrés et sont comptés à partir du Nord vrai (géographique) et de 000° à 359° dans le sens des aiguilles d'une montre. Les relèvements d'amers, les alignements et les secteurs des feux sont donnés du large. Les routes sont toujours celles qui sont à suivre.

Les **aires d'estacades** peuvent être soit des zones où les billes sont rassemblées et formées en sections, soit des zones où les estacades et les sections sont entreposées. Ce sont généralement des zones privées faisant l'objet d'un bail maritime, ce qui en restreint l'utilisation par le public.

Risée est un terme général désignant une mer agitée et déferlante, contrairement à une mer relativement calme et plate dans les environs.

Les **hauteurs libres** sous les ponts, les câbles aériens, etc., sont rapportées au niveau de la pleine mer supérieure des grandes marées.

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

Les **bois fondriers** sont des billes qui sont devenues tellement saturées d'eau qu'elles sont presque entièrement submergées. Elles flottent généralement en position verticale; si l'eau est suffisamment peu profonde pour que leur extrémité inférieure se fiche⁺, elles peuvent causer d'importants dommages à une coque. Elles sont invisibles même à la lumière du jour, à moins qu'une légère houle ne les fasse percer la surface.

Le **port en lourd** et les **masses** sont exprimés en tonnes métriques de 1 000 kilogrammes. Les masses relativement petites sont exprimées en kilogrammes.

Les **profondeurs**, sauf avis contraire, sont rapportées au zéro des cartes. Comme les profondeurs sont susceptibles de changer, notamment celles des chenaux dragués et le long

des quais et des pontons, il est fortement recommandé d'en demander confirmation à l'autorité locale compétente.

Les **distances**, sauf indication contraire, sont exprimées en milles marins (nautiques). En pratique, un mille marin équivaut à la longueur d'une minute d'arc mesurée sur le méridien à la latitude de la position. Le mille marin international, qui a maintenant été adopté par la plupart des nations maritimes, correspond à 1 852 m.

Les **altitudes** sur terre sont données au-dessus du niveau de la pleine mer supérieure des grandes marées. Les altitudes des îles boisées, des pointes, etc., sont celles au sommet des arbres. Les **hauteurs** des objets, distinctes des altitudes, font référence à la hauteur des structures au-dessus du sol.

Les **chiffres entre parenthèses** donnés après ceux qui indiquent les brasses, les pieds ou les verges, sont leur équivalent en mètres. Les chiffres après les feux et les bouées lumineuses sont leur numéro dans la liste canadienne des feux.

La **PMSGM** (pleine mer supérieure grande marée) est la marée prévisible la plus haute au cours d'une année moyenne dans le cycle lunaire de dix-neuf ans.

PM (pleine mer) fait référence au plus haut niveau atteint pendant un cycle de marée.

La **BMIGM** (basse mer inférieure grande marée) est la marée prévisible la plus basse au cours d'une année moyenne dans le cycle lunaire de dix-neuf ans.

BM (basse mer) fait référence au plus bas niveau atteint pendant un cycle de marée.

Les **latitudes** et les **longitudes** figurant entre parenthèses ne sont qu'approximatives et données dans le but de faciliter la référence à la carte. Elles ne doivent pas servir pour la navigation ou comme points de cheminement.

Estacade flottante désigne un ensemble de billes formées en unités adaptées au remorquage. Les estacades flottantes ont généralement une forme oblongue et peuvent atteindre une largeur de 76 m et une longueur de 360 m. Elles sont encerclées et contenues par des **habillots** formés par des billes attachées bout à bout par des chaînes.

Les **décharges de billes** sont des zones où les billes sont mises à l'eau à partir de cadres en A ou de rampes. Généralement, la zone est bloquée par des habillots et des pieux.

Dominant qualifie le vent ou le courant le plus fréquemment observé au cours d'une période déterminée, comme un mois ou une saison.

Un **quai public** est un quai qui est généralement mis à la disposition du public. Des droits peuvent toutefois être exigés par l'autorité locale. Certains quais peuvent donner la priorité d'amarrage aux flottilles de pêche locales ou à d'autres organismes.

Les **balises radar (racons)** sont des balises qui répondent aux radars qui les activent; une description détaillée est fournie dans les *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume*.

Un **courant à renversement périodique** est un courant de marée qui se déplace alternativement dans des directions approximativement opposées, avec une période d'étalement avant chaque changement de direction.

Les **courants tournants** sont des courants de marée, qui tournent progressivement dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens contraire, à 360°, durant un cycle de marée.

L'**étalement de courant** est la période de mouvement horizontal négligeable de l'eau lorsqu'un courant de marée à renversement périodique change de direction.

Le terme « **embarcation** » désigne un bateau de plaisance, et de façon générale un petit navire à faible tirant d'eau.

La **houle** est un mouvement de vague causé par une perturbation météorologique, qui persiste après que la perturbation a pris fin ou s'est éloignée.

Les **courants** et les **courants de marée** sont décrits en fonction de la direction dans laquelle se produit l'écoulement. Le courant de **jusant** est celui occasionné par la marée descendante tandis que le courant de **flot** est produit par la marée montante.

Les **heures**, sauf indication contraire, sont indiquées en heure normale ou avancée du Pacifique.

Un **tourbillon** est une colonne d'eau en rotation. Il s'agit d'un plan d'eau ayant un mouvement plus ou moins circulaire, causé par son écoulement dans un canal irrégulier, ou par la conjonction de courants opposés.

Les **vents** sont décrits en fonction de la direction d'où ils soufflent.

Abréviations

Unités

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

Directions

N	Nord
NNE	Nord-Nord-Est
NE	Nord-Est
ENE	Est-Nord-Est
E	Est
ESE	Est-Sud-Est
SE	Sud-Est
SSE	Sud-Sud-Est

S	Sud
SSW	Sud-Sud-Ouest
SW	Sud-Ouest
WSW	Ouest-Sud-Ouest
W	Ouest
WNW	Ouest-Nord-Ouest
NW	Nord-Ouest
NNW	Nord-Nord-Ouest

Divers

BM	basse mer
É.-U.	États-Unis d'Amérique
GCC	Garde côtière canadienne
HF	haute fréquence
HPA	heure probable d'arrivée
HPD	heure probable de départ
MPO	Ministère des Pêches et des Océans (Canada)
NAD	Système de référence géodésique de l'Amérique du Nord
No, n°	numéro
PL	Port en lourd
PM	pleine mer
SAR	recherche et sauvetage
SCTM	Services de communications et de trafic maritimes
SHC	Service hydrographique du Canada
STM	Services du trafic maritime
VHF	très haute fréquence

Chapitre 1

Informations générales, routes et installations portuaires



Canada

1 Le **Canada** est le plus grand pays de l'hémisphère occidental et le deuxième plus grand pays au monde. Ses terres et ses zones d'eau douce couvrent près de 10 millions de kilomètres carrés (km²). Son littoral d'eau salée s'étend sur 243 000 km.

2 La capitale nationale, Ottawa, est située dans la province de l'Ontario. La ville se situe sur la rive sud de la rivière des Outaouais, qui sépare les provinces de l'Ontario et du Québec. Pour en savoir plus, voir <http://www.canada.gc.ca/>.

3 **Constitution.** — Le Canada a entrepris l'élaboration d'une constitution officielle en 1663, un siècle avant le transfert du pouvoir de la France à la Grande-Bretagne, en 1763. La Loi de 1982 sur le Canada a rapatrié la Constitution du Canada (abrogeant le pouvoir du Parlement britannique). Il s'agit de la dernière contribution du Parlement britannique à l'élaboration de la Constitution canadienne. La Confédération canadienne a également évolué au gré d'un processus progressif de réformes non constitutionnelles, se présentant, par exemple, sous la forme de la Charte canadienne des droits et libertés.

4 **Gouvernement du Canada.** — Le gouvernement fédéral canadien s'articule autour des pouvoirs exécutif, législatif et judiciaire.

5 Le pouvoir exécutif appartient à la Reine (ou au souverain britannique en titre), au gouverneur général (le représentant de la Reine au Canada), au premier ministre, au Cabinet et aux ministères qui fournissent des biens et services gouvernementaux.

6 Le pouvoir législatif permet au gouvernement de légiférer et appartient aux organes gouvernementaux qui édictent la loi. Ce pouvoir est dévolu à deux chambres du Parlement : la Chambre des communes (chambre basse) et le Sénat (chambre haute). Le premier ministre et le cabinet rendent des comptes à la Chambre des communes.

7 Le pouvoir judiciaire se réfère au système judiciaire, qui est constitué de la Cour suprême du Canada, de la Cour fédérale du Canada et de la Cour canadienne de l'impôt.

8 Les **gouvernements provinciaux** s'articulent également autour des pouvoirs exécutif, législatif et

judiciaire. Dans chaque province, la Reine est représentée par un lieutenant-gouverneur. Le lieutenant-gouverneur agit sur l'avis et avec l'aide du premier ministre de la province et de son ministère, qui sont responsables devant la législature provinciale.

9 La législature de chaque province est monocamérale. Elle se compose du lieutenant-gouverneur et d'une assemblée législative. L'assemblée législative est élue par le peuple pour un mandat statutaire de cinq ans, mais peut être dissoute par le lieutenant-gouverneur sur l'avis du premier ministre.

10 **Gouvernements territoriaux.** — Le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut sont gouvernés par un commissaire nommé par le gouvernement du Canada, ainsi que par un conseil législatif élu par le peuple. Les commissaires exercent leurs fonctions au même titre que les lieutenants-gouverneurs provinciaux.

11 **Système juridique.** — Le droit civil de chacune des provinces (à l'exception du Québec) et des trois territoires découle de la common law de l'Angleterre. Le droit criminel du Canada se fonde sur le droit criminel de l'Angleterre.

12 Au Québec, le système a été influencé par l'évolution du droit français, ce qui a donné naissance au Code civil et au Code de procédure civile du Québec. Au fil des ans, la common law canadienne et le droit civil québécois se sont teintés de caractéristiques uniques.

13 Les **forces policières** du Canada sont organisées en trois groupes :

1. le corps policier fédéral : la Gendarmerie royale du Canada (GRC);
2. les forces policières provinciales : en Ontario (Police provinciale de l'Ontario) et au Québec (Quebec Provincial Police – Sûreté du Québec);
3. les forces de police municipales : présentes dans la plupart des centres urbains.

14 La Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada et Chemin de fer Canadien Pacifique ont également leurs propres forces de police.

15 **Langues officielles.** — L'anglais et le français sont les langues officielles du Canada et ont un statut et des droits et privilèges égaux quant à leur usage dans toutes les institutions du Parlement et dans le gouvernement du Canada.

16 **Population.** — En 2006, la population du Canada était d'environ 32,1 millions de personnes. En Colombie-Britannique, elle était proche de 4,2 millions de personnes.

17 **Devise.** — La Banque du Canada est le seul organisme habilité à émettre des billets de banque et est chargée de la conception, de la production et de la

distribution des billets canadiens. Le dollar canadien (CAD ou \$ CA) est disponible en coupures de 5 \$, 10 \$, 20 \$, 50 \$ et 100 \$.

18 Les pièces de monnaie canadiennes sont produites et émises par la Monnaie royale canadienne et sont disponibles en coupures de 5 ¢, 10 ¢, 25 ¢, 50 ¢, 1 \$ et 2 \$.

19 **Poids et mesures.** — Le Canada utilise le système métrique fondé sur le kilogramme, le litre et le mètre.

20 **Fuseau horaire.** — L'heure normale de la Colombie-Britannique est l'**heure normale du Pacifique** qui équivaut à huit heures de moins que le temps universel coordonné (UTC - 8h). Pendant l'été, du deuxième samedi de mars au premier dimanche de novembre, l'heure avancée du Pacifique est en vigueur. Les horloges sont avancées d'une heure (UTC - 7h) <http://www.nrc.canada.ca>.

21 **Zones maritimes.** — La *Loi sur les océans du Canada* (1996) définit quatre zones maritimes.

22 Les **eaux territoriales** consistent en une ceinture de mer dont la ligne de base est une laisse de basse mer dont les limites extérieures s'étendent à 12 milles marins le long de la côte.

23 La **zone contiguë** consiste en une zone maritime qui s'étend à 12 milles marins à partir de la limite extérieure des eaux territoriales ou 24 milles marins à partir de la ligne de base des eaux territoriales.

24 La **zone économique exclusive** a comme limite intérieure la limite extérieure des eaux territoriales. Sa limite extérieure est à 200 milles marins à partir de la ligne de base des eaux territoriales.

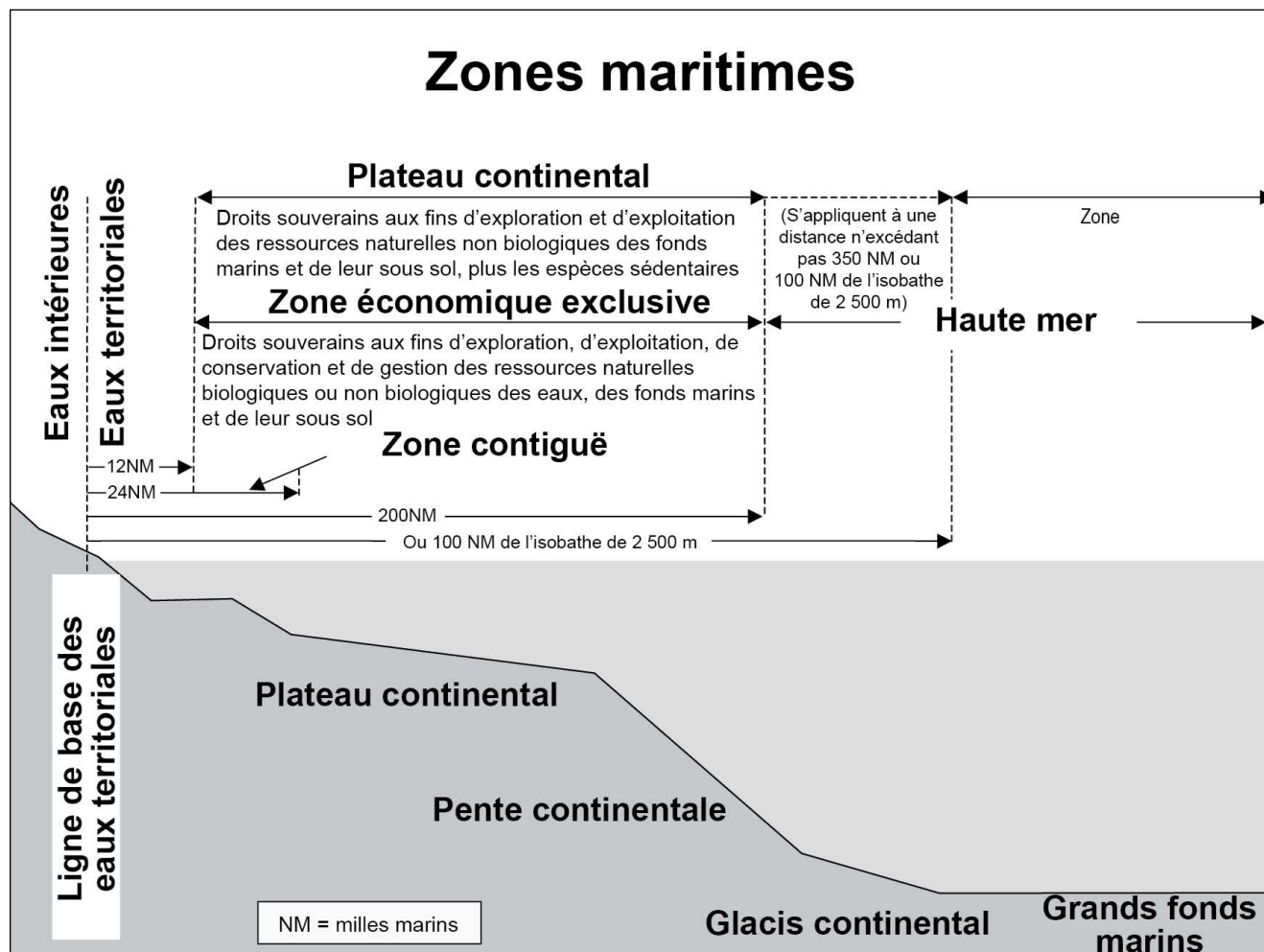
25 Le **plateau continental** comprend le fond marin et le sous-sol des zones sous-marines, y compris de la zone économique exclusive, jusqu'à 200 milles marins à partir de la ligne de base des eaux territoriales, lorsque le rebord externe de la marge continentale ne dépasse pas cette distance.

26 Pour en savoir plus sur les droits souverains maritimes du Canada, sur sa compétence, sur l'application des lois fédérales et sur les restrictions en vigueur, voir <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/o-2.4/>.

Colombie-Britannique

27 **Colombie-Britannique.** — La province la plus à l'ouest du Canada a des frontières terrestres et marines avec les États-Unis d'Amérique au nord-ouest (Alaska) et au sud (Washington). La Colombie-Britannique est la seule province canadienne bordée par l'océan Pacifique. Le littoral d'eau salée de la Colombie-Britannique s'étend sur environ 27 725 km. L'île de Vancouver et Haida Gwaii

FIGURE 1.1 : AIRE D'APPLICATION DE LA STRATÉGIE SUR LES OCÉANS DU CANADA



sont les plus grandes îles au large de la côte ouest de la Colombie-Britannique. Pour en savoir plus, voir <https://www2.gov.bc.ca/>.

28 **Île de Vancouver.** — Orientée nord-ouest et sud-est, l'île de Vancouver s'étend sur 450 km de long environ et sur 70 km de large en moyenne. Sa superficie terrestre totale est d'environ 32 000 km² et son altitude maximale est de 2 200 m au-dessus du niveau de la mer. Au sud, elle est séparée des États-Unis d'Amérique par le Juan de Fuca Strait, le Haro Strait et le Boundary Pass. Au nord, elle est séparée de la partie continentale de la Colombie-Britannique par le Strait of Georgia, le Discovery Passage, le Johnstone Strait et le Queen Charlotte Strait. La côte de l'île de Vancouver est très découpée et est constituée de baies et de bras de mer formant de nombreux ports en eau profonde.

29 **Haida Gwaii.** — Cet archipel d'environ 150 îles et îlots est séparé de la côte nord-ouest de la Colombie-Britannique par le Hecate Strait et de l'Alaska par le Dixon Entrance.

30 Deux îles principales, **Graham Island** et **Moresby Island**, sont séparées par le Skidegate Channel. Seules de petites embarcations peuvent y naviguer à l'étale de haute mer. La topographie de Haida Gwaii atteint 100 m le long des côtes est et nord de Graham Island et 1 200 m le long de la côte ouest de Moresby Island.

31 Les côtes ouest des Graham Island et Moresby Island sont accidentées et escarpées, avec de nombreuses entailles profondes. La marge continentale, à l'ouest de Haida Gwaii, forme un plateau étroit mesurant entre 2 et 10 milles de largeur. La côte est de Moresby Island se constitue d'une multitude de bras de mer et de baies. Son littoral est rocheux et atteint des profondeurs de 20 m ou plus. En revanche, la côte est de Graham Island est

quasi continue, avec des rives basses et boisées dont les profondeurs vont de 20 m à 23 milles au large. La rive nord de Graham Island est connue pour ses vastes plages de sable.

Transport

32 **Transport maritime.** — Des services réguliers de navigation internationale sont assurés entre la Colombie-Britannique et les principaux ports internationaux. Le transport de marchandises à destination et en provenance des collectivités côtières du Nord est assuré principalement par des remorqueurs et des barges.

33 Un **service de traversier** est proposé par plusieurs entreprises. British Columbia Ferry Services Inc. (B.C. Ferries) propose des services de transport de passagers et de véhicules à destination de 47 ports d'escale et dessert 25 routes le long de la côte. Washington State Ferries aux États-Unis assure le transport de passagers et de marchandises à destination de 20 gares maritimes dans la région du Puget Sound et à destination de Sidney (Colombie-Britannique). Alaska State Ferries dessert les ports de l'Alaska et propose notamment des départs de Prince Rupert (C. B.) et de Bellingham (Washington).

34 **Transport ferroviaire.** — Le transport transcontinental de marchandises est assuré par la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada et par Chemin de fer Canadien Pacifique. Des compagnies privées desservent la vallée du bas Fraser et les États occidentaux de Washington, de l'Oregon et de la Californie.

35 Le service ferroviaire de voyageurs est assuré par VIA Rail Canada Inc. sur le continent et par E&N Railway Company (RailAmerica) sur l'île de Vancouver.

36 Les terminaux portuaires du transport ferroviaire continental des marchandises se trouvent à Vancouver, New Westminster, Squamish, Prince Rupert et Kitimat. Sur l'île de Vancouver, les chemins de fer suivent la côte sud-est, de Victoria à Courtenay. Ils traversent également l'île de Vancouver jusqu'à Port Alberni, mais ces voies sont actuellement hors d'usage. Les installations ferroviaires se trouvent dans les ports maritimes de Nanaimo et de Port Alberni.

37 Le nord de la Colombie-Britannique est desservi par la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada. Un terminal portuaire se trouve à Prince Rupert. Le service de voyageurs est assuré par VIA Rail. Une ligne secondaire relie Kitimat à la ligne principale et dessert Prince Rupert.

38 **Transport routier.** — Au nord de Bliss Landing, sur le continent, il n'existe aucune route menant à la côte ou longeant la côte. Les routes locales et secondaires au sud de

Bliss Landing sont desservies par des traversiers qui passent par les entrées du Jervis Inlet et de la Howe Sound. Une voie côtière partant de North Vancouver longe la rive est de la Howe Sound jusqu'à Squamish.

39 La principale autoroute nord-sud de l'île de Vancouver relie Victoria à Port Hardy. Les routes locales desservent les collectivités de Coal Harbour, Holberg et Winter Harbour. Près de Nanaimo, l'autoroute Inland Island est un axe nord-sud alternatif pour la circulation rapide et la circulation des camions commerciaux. Une autoroute traverse l'île de Vancouver : elle relie Nanaimo et Port Alberni, puis dessert l'ouest, reliant Port Alberni à Tofino et Ucluelet sur la côte ouest. D'autres axes routiers traversant l'île de Vancouver vont jusqu'à Port Alice et Gold River. Une route côtière longeant la côte sud-ouest de l'île de Vancouver relie Victoria à Port Renfrew.

40 La principale autoroute nord-sud de la Colombie-Britannique septentrionale est située à environ 500 km à l'intérieur des terres. Les routes desservant le réseau autoroutier principal vont jusqu'aux villes côtières de Bella Coola, Kitimat, Prince Rupert, Kitsault et Stewart. La route reliant Bella Coola et Williams Lake est un tronçon partiellement gravillonné de l'autoroute nord-sud de 480 km à l'intérieur des terres.

41 Les autoroutes principales partant de Kitimat et de Prince Rupert se rejoignent à Terrace, sur la Skeena River, puis s'étendent sur 580 km à l'est jusqu'à Prince George sur l'autoroute nord-sud. Une route revêtue relie le sud depuis Stewart, rejoignant l'autoroute principale qui relie Terrace et Prince George. Une route partiellement gravillonnée dessert également le nord depuis Stewart et rejoint l'autoroute principale de l'Alaska à la frontière entre la Colombie-Britannique et le Yukon.

42 L'autoroute publique de Haida Gwaii dessert principalement Graham Island. Elle relie Masset, à l'extrémité nord, à Queen Charlotte, à l'extrémité sud. Un traversier relie cette autoroute à l'Alliford Bay, à l'extrémité nord de Moresby Island. Un court tronçon d'autoroute publique relie l'Alliford Bay à Sandspit.

43 **Transport aérien.** — Les services aériens de transport international de passagers et de marchandises sont assurés à partir des aéroports internationaux de Vancouver, d'Abbotsford, de Victoria, de Kelowna et de Prince George. Les services aériens intérieurs relient toutes les villes principales du continent et relient le continent, l'île de Vancouver et Haida Gwaii. Des avions affrétés sont disponibles dans la plupart des régions. De nombreuses collectivités côtières sans aéroport sont desservies par des hydravions réguliers et affrétés. Les emplacements des aéroports et des héliports des hôpitaux sont énumérés ci-dessous.

44 Les **hydrobases** se trouvent dans la plupart des grands ports et dans de nombreuses autres zones le long de la côte. Elles sont répertoriées dans les manuels géographiques d'instructions nautiques.

Communications

45 **Radio.** — En plus des installations fournies par les Services de communications et de trafic maritimes (SCTM) de la Garde côtière canadienne, TELUS offre des connexions radiotéléphoniques navire-terre. Les installations des SCTM de Victoria permettent d'établir une connexion entre les navires et le système téléphonique terrestre au moyen d'équipement duplex. Les collectivités plus petites et plus isolées le long de la côte sont équipées d'un téléphone ou d'un radiotéléphone. La radiodiffusion gouvernementale et privée est disponible partout dans la province, et le nombre d'installations augmente. Voir le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

46 Les services **téléphoniques** en Colombie-Britannique sont complets et la plupart des régions bénéficient du système de communications téléphoniques. L'équipement à hyperfréquences est utilisé pour étendre les services à des endroits plus éloignés. Une connexion par câble direct a été établie entre l'île de Vancouver, les Gulf Islands, Haida Gwaii et le continent. Les liaisons transpacifiques vers la Nouvelle-Zélande et l'Australie partent de Port Alberni.

Tableau 1.1 : Aéroports près de la côte

Aéroport	Position
Vancouver	49°11'N, 123°11'O
Victoria	48°39'N, 123°25'O
Nanaimo	49°03'N, 123°52'O
Comox	49°43'N, 124°53'O
Campbell River	49°57'N, 125°16'O
Port Hardy	50°41'N, 127°22'O
Tofino	49°05'N, 125°46'O
Prince Rupert	54°17'N, 130°27'O
Terrace (64 km à l'intérieur des terres depuis Kitimat)	54°28'N, 128°35'O
Sandspit	53°15'N, 131°49'O

Tableau 1.2 : Aéroports avec pistes en dur

Aéroport	Position
Abbotsford	49°01'N, 122°22'O
Alert Bay	50°35'N, 126°55'O
Bella Bella (Campbell Island)	52°11'N, 128°09'O
Bella Bella (Denny Island)	52°08'N, 128°04'O
Bella Coola	52°23'N, 126°36'O
Boundary Bay	49°04'N, 123°00'O
Courtenay	49°41'N, 124°59'O
Duncan	48°45'N, 123°43'O
Gibsons-Sechelt	49°28'N, 123°43'O
Langley	49°06'N, 122°38'O
Masset	54°01'N, 132°07'O
Pitt Meadows	49°13'N, 122°43'O
Port Alberni	49°15'N, 124°50'O
Port McNeil	50°34'N, 127°01'O
Powell River	49°50'N, 124°30'O
Qualicum	49°20'N, 124°25'O
Squamish	49°47'N, 123°10'O
Stewart	55°56'N, 129°59'O
Texada (Gillies Bay)	49°42'N, 124°31'O

Tableau 1.3 : Pistes d'atterrissage sans revêtement

Aéroport	Position
Delta	49°05'N, 122°56'O
Fort Langley	49°10'N, 122°33'O
Hope	49°22'N, 121°29'O
Kitimat	54°10'N, 128°35'O

47 La **couverture cellulaire** en Colombie-Britannique dépend du type de téléphone et de la version de logiciel. La couverture est bonne dans les zones peuplées, mais limitée ailleurs. La côte ouest de l'île de Vancouver n'est couverte que dans les environs de Tofino et d'Ucluelet. Entre Port Hardy et Prince Rupert et dans les bras de mer continentaux éloignés, la couverture est faible, voire nulle.

Tableau 1.4 : Hélicoptères des hôpitaux

Héliport	Position
Campbell River	50°00'N, 125°14'O
Comox	49°40'N, 124°56'O
Ganges	48°51'N, 123°31'O
Hope	49°22'N, 121°25'O
Kitimat	54°03'N, 128°39'O
Mission	49°08'N, 122°20'O
Nanaimo	49°11'N, 123°58'O
Port Alberni	49°15'N, 124°49'O
Port Alice	50°26'N, 127°29'O
Port Hardy	50°43'N, 127°30'O
Port McNeill	50°35'N, 127°04'O
Prince Rupert	54°18'N, 130°20'O
Sechelt	49°28'N, 123°45'O
Tofino	49°09'N, 125°54'O
Victoria	48°26'N, 123°19'O
Vancouver	49°16'N, 123°14'O

48 **Avertissement.** — Les radios VHF ne devraient pas être remplacées par des téléphones cellulaires. En cas d'urgence, il est possible d'utiliser une radio VHF pour localiser un navire en difficulté par radiogoniométrie (RG). Cela n'est pas possible avec un téléphone cellulaire.

Service du trafic maritime (STM)

49 **Fonctionnement du STM.** — navires doivent obtenir l'autorisation du STM avant d'entreprendre un voyage dans les eaux canadiennes ou d'y pénétrer depuis le large. Cette autorisation est délivrée par un officier de communication maritime après vérification de l'identité, de l'état, de la cargaison et des intentions du navire. Au cours de son voyage, le navire est tenu d'assurer l'écoute permanente des canaux VHF marins désignés et faire un rapport aux points d'appel (voir les diagrammes dans le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*). En échange, le navire reçoit de l'information, des conseils et parfois des directives concernant d'autres types de trafic maritime, ainsi que des renseignements sur la sécurité de la navigation et les conditions météorologiques.

50 Dans de nombreux endroits, des systèmes d'aiguillage du trafic ont été mis en place pour améliorer la circulation et la sécurité des navires. Il s'agit de voies à sens unique et de zones de séparation qui sont indiquées sur les cartes marines. Une zone interdite aux navires-citernes au large de la côte ouest vise les pétroliers transportant du pétrole brut depuis l'Alaska dans Juan de Fuca Strait. Des périmètres de déplacement restreint dans lesquelles s'appliquent des règles de sécurité locales ont été établis par voie législative. Les officiers des SCTM surveillent ces périmètres et veillent à la conformité.

51 Des systèmes **de services du trafic maritime** (STM) ont été mis en place dans deux zones :

1. Zone de trafic de Prince Rupert
2. Zone de trafic de Vancouver

Voir <https://www.ccg-gcc.gc.ca/mcts-sctm/vessel-traffic-traffic-maritime-fra.html> pour en savoir plus.

52 Les navires s'approchant de la côte ouest par une route du grand cercle du Pacifique Nord ou les navires s'en approchant par le sud en longeant la côte des États-Unis entrent d'abord dans une zone de responsabilité de la **zone de trafic de Prince Rupert**. La couverture radar s'étend du Mount Ozzard à plus de 90 kilomètres au large.

53 La **zone de trafic de Vancouver** comprend les eaux allant de l'extrémité nord de l'île de Vancouver au Queen Charlotte Strait et allant du Strait of Georgia à Victoria. La zone de Vancouver est divisée en quatre secteurs, qui relèvent tous du centre des SCTM de Victoria.

54 Les navires qui traversent la zone de Vancouver utilisent neuf stations de radio VHF distantes. Les navires dans les régions très fréquentées des Gulf Islands et du Strait of Georgia sont surveillés par des installations radar à terre, situées au Mount Helmcken, près de Victoria, au Mount Newton à Saanich, à Bowen Island et au Mount Parke sur Mayne Island, qui transmettent l'information par micro-ondes au centre de Victoria. Un radar se trouve également à West Vancouver et Berry Point, au-dessus de Second Narrows dans Vancouver Harbour.

55 Les navires qui voyagent en direction de la côte ouest à destination des ports de Prince Rupert et de Kitimat entrent dans une zone de responsabilité de la **zone de trafic de Prince Rupert**.

56 **La participation au système de STM est obligatoire pour :**

- tout navire d'une longueur de 20 mètres ou plus;
- tout navire remorquant ou poussant un bâtiment ou un objet autre qu'un engin de pêche, lorsque, selon le cas :
 - la longueur combinée du navire et du bâtiment ou de l'objet remorqué ou poussé est de 45 mètres ou plus;
 - la longueur du bâtiment ou de l'objet remorqué ou poussé est de 20 m ou plus.

Ces règles ne s'appliquent pas à :

- un navire remorquant ou poussant un bâtiment dans une aire de flottage de billes;
- un yacht de plaisance d'une longueur de moins de 30 mètres;
- un bateau de pêche d'une longueur de moins de 24 mètres et d'une jauge brute d'au plus 150 tonneaux.

57 La permission d'organiser une régate, un défilé maritime ou une course devrait être demandée aux centres du trafic maritime de Victoria ou Prince Rupert. Le centre des Services de communications et de trafic maritimes (SCTM) informera alors les autres navigateurs de ces activités. Le parcours ou l'itinéraire d'une régate, d'un défilé maritime ou d'une course ne devrait pas couper des voies de circulation établies sans l'autorisation au préalable du centre des SCTM approprié.

58 **Services de trafic maritime coopératifs (STMC).** — La Garde côtière des États-Unis gère le système de STM du Puget Sound, Seattle Traffic, depuis Seattle (Washington). Le Canada et les États-Unis ont conclu une entente relative à des services de trafic maritime coopératifs (STMC). Dans le cadre de cette entente, le centre de trafic maritime de Prince Rupert fournit le STM aux navires se trouvant dans la zone hauturière du Juan de Fuca Strait et le long de la côte de l'État de Washington à partir du point 48°N. Seattle Traffic fournit le STM pour les eaux canadiennes et américaines du Juan de Fuca Strait, et le centre de trafic maritime de Victoria fournit le STM pour les eaux canadiennes et américaines du Haro Strait, du Boundary Pass et de la partie sud du Strait of Georgia.

59 Un navire de charge bénéficie de nombreux services du STM au cours d'un voyage typique du Japon à Vancouver. Il obtient une autorisation de «CVTS Offshore». Lorsque le navire de charge arrive à moins de 50 milles marins de l'île de Vancouver, le service de trafic de Prince Rupert communique avec lui par l'intermédiaire d'une de plusieurs stations radio VHF distantes et surveille sa progression par radar jusque dans Juan de Fuca Strait. Seattle Traffic surveille les déplacements du navire à l'aide de quatre radars distants à mesure qu'il traverse de Juan de Fuca Strait. Durant les six dernières heures du voyage, le navire est surveillé par le service de trafic de Victoria à l'aide de cinq radars et stations radio VHF distants.

60 La **Garde côtière canadienne** dispose de centres des SCTM aux endroits suivants :

- Sidney (48°39'04"N, 123°26'47"O) **service de trafic de Victoria;**
- Prince Rupert (54°17'51"N, 130°25'06"O) **service de trafic de Prince Rupert.**

61 La **Garde côtière des États-Unis** dispose d'un centre de STM à Seattle du nom de Seattle Traffic.

62 Ces centres des SCTM sont équipés d'installations d'émission et de réception à très haute fréquence locales et distantes. À l'exception de celui de Prince Rupert, ils sont équipés d'un radar.

63 Les **limites géographiques** de ces zones de trafic sont décrites en détail dans le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

64 La **zone de trafic de Seattle** englobe l'intégralité des eaux canadiennes et américaines du Juan de Fuca Strait entre la longitude 124°40'O et une ligne allant de Church Point au phare des Race Rocks, jusqu'à l'intersection de la frontière canado-américaine au point 48°17'06"N, 123°14'51"O, puis vers le nord-est jusqu'à la bouée lumineuse d'Hein Bank, et enfin jusqu'au phare de Cattle Point. **Cette zone est gérée par Seattle Traffic, et la fréquence qui lui est attribuée est le canal 5A (156,25 MHz).**

65 La **zone de trafic de Victoria** correspond aux eaux canadiennes à l'est de l'île de Vancouver. Elle est divisée en quatre secteurs :

66 Le **secteur un** englobe l'intégralité des eaux canadiennes et américaines du Juan de Fuca Strait au nord de la ligne définissant la limite est de la zone gérée par Seattle Traffic. Il englobe également les eaux canadiennes et américaines du Haro Strait, du Boundary Pass et de la partie sud du Strait of Georgia. La limite nord du secteur un est une ligne reliant le phare de Reception Point (49°28'15.9"N, 123°53'12"O) au phare de le Merry Island, puis au phare des Ballenas Islands et à Cottam Point (49°18'57"N, 124°12'45"O). **Ce secteur est géré par le service de trafic de Victoria. Son indicatif d'appel est VAK, et la fréquence qui lui est assignée est le canal 11 (156,55 MHz).**

67 Le **secteur deux** correspond aux eaux du bras sud ou principal du fleuve Fraser, allant de l'est du phare de Sand Heads (49°06'23"N, 123°18'04"O), à une ligne à 90 degrés de Shoal Point (49°11'45"N, 122°54'51"O) à la ligne de côte méridionale. **Ce secteur est géré par le service de trafic de Victoria. Son indicatif d'appel est VAK, et la fréquence qui lui est assignée est le canal 74 (156,725 MHz).**

68 Le **secteur trois** correspond aux eaux canadiennes au nord et à l'est d'une ligne allant du phare d'Iona Breakwater (49°12'18"N, 123°15'50"O), à 270 degrés sur 6,6 milles jusqu'au point 49°12'18"N, 123°25'53"O, puis à 0 degré sur 8,15 milles jusqu'au phare du Cape Roger Curtis (49°20'24"N, 123°25'53"O), puis à 303 degrés sur 4,8 milles jusqu'à Gower Point (49°23'01"N, 123°32'06"O). Il englobe l'intégralité des eaux de la Howe Sound et du Burrard Inlet. **Ce secteur est géré par le service de trafic de Victoria. Son indicatif d'appel est**

VAK, et la fréquence qui lui est assignée est le canal 12 (156,6 MHz).

69 Le **secteur quatre** englobe les eaux canadiennes délimitées au sud par une ligne allant du phare de Reception Point ($49^{\circ}28'15.9''N$, $123^{\circ}53,12''O$) au phare de Merry Island ($49^{\circ}28'03.5''N$, $123^{\circ}54'40''O$) puis jusqu'au phare des Ballenas Islands ($49^{\circ}21'02''N$, $124^{\circ}09'32''O$) puis jusqu'à Cottam Point ($49^{\circ}18'57''N$, $124^{\circ}12'45''O$), et délimitées au nord par une ligne allant de Cape Sutil ($50^{\circ}52'34''N$, $128^{\circ}03'07''O$) à Mexicana Point ($50^{\circ}54'52''N$, $127^{\circ}59'58''O$) puis jusqu'au phare de Cape Caution ($51^{\circ}09'49''N$, $127^{\circ}47'12''O$). **Ce secteur est géré par le service de trafic de Victoria. Son indicatif d'appel est VAK, et la fréquence qui lui est assignée est le canal 71 (156,575 MHz).**

70 La **zone de trafic de Prince Rupert** englobe les eaux canadiennes de la côte ouest de l'île de Vancouver à la limite des eaux territoriales. Elle comprend la Barkley Sound et Alberni Inlet, mais pas les eaux intérieures des autres bras de mer. Elle suit ensuite la limite des eaux territoriales jusqu'à la frontière entre la Colombie-Britannique et l'Alaska à le Dixon Entrance. La zone est divisée en deux secteurs et le secteur un est divisé en zone nord et sud.

71 Le **secteur un nord** englobe l'intégralité des eaux canadiennes au nord de l'île de Vancouver entre une ligne reliant le phare de Cape Caution ($51^{\circ}09'49''N$, $127^{\circ}47'12''O$) à Mexicana Point ($50^{\circ}54'52''N$, $127^{\circ}59'58''O$) puis au Cape Sutil ($50^{\circ}52'34''N$, $128^{\circ}03'07''O$) et à la frontière entre la Colombie-Britannique et l'Alaska, eaux du secteur deux exclues. **Ce secteur est géré par le service de trafic de Prince Rupert. Son indicatif d'appel est VAJ, et la fréquence qui lui est assignée est le canal 11 (156,55 MHz).**

72 Le **secteur un sud** englobe les eaux canadiennes de la côte ouest de l'île de Vancouver, à la limite des eaux territoriales, délimitées au nord par une ligne reliant Cape Scott à Triangle Island. Il comprend la Barkley Sound et Port Alberni, mais pas les eaux intérieures des autres bras de mer. **Ce secteur est géré par le service de trafic de Prince Rupert. Son indicatif d'appel est VAJ, et la fréquence qui lui est assignée est le canal 74 (156,725 MHz).**

73 Le **secteur deux** englobe l'intégralité des eaux canadiennes délimitées par une ligne allant de Bareside Point ($53^{\circ}54'12''N$, $130^{\circ}16'31''O$) à Swede Point ($53^{\circ}53'16''N$, $130^{\circ}15'35''O$); et suivant ensuite la ligne de côte septentrionale de Pitt Island jusqu'au point $53^{\circ}48'03''N$, $129^{\circ}58'31''O$, puis jusqu'au point $53^{\circ}48'41.4''N$, $129^{\circ}57'07.9''O$; puis allant vers le nord en suivant la côte du continent jusqu'au point $54^{\circ}09'38''N$,

$129^{\circ}57'37''O$, puis jusqu'au point $54^{\circ}11'53''N$, $129^{\circ}58'51''O$; puis allant vers le nord en suivant la côte du continent jusqu'au point $54^{\circ}37'57''N$, $130^{\circ}26'31''O$, puis jusqu'au point $54^{\circ}38'02''N$, $130^{\circ}26'31''O$; puis allant vers le nord le long de la côte ouest de Maskelyne Island jusqu'à Maskelyne Point ($54^{\circ}38'55''N$, $130^{\circ}26'42''O$), puis jusqu'à Wales Point ($54^{\circ}42'17''N$, $130^{\circ}28'33''O$), puis allant vers l'ouest le long de la côte de le Wales Island jusqu'au point $54^{\circ}42'06''N$, $130^{\circ}31'47''O$, puis jusqu'au point $54^{\circ}42'27''N$, $130^{\circ}36'50''O$, puis allant vers l'ouest le long de la frontière internationale jusqu'au phare du Cape Muzon ($54^{\circ}39'48''N$, $132^{\circ}41'30''O$), puis allant vers l'ouest le long de la côte de Dall Island jusqu'au phare de la Point Cornwallis ($54^{\circ}42'12''N$, $132^{\circ}52'17''O$), puis allant vers le sud jusqu'à Langara Point ($54^{\circ}15'23''N$, $133^{\circ}03'30''O$), puis allant vers le sud le long de la côte ouest de Langara Island jusqu'à Lacy Island ($54^{\circ}13'18''N$, $133^{\circ}05'24''O$), puis allant vers le sud jusqu'au Cape Knox sur Graham Island ($54^{\circ}11'N$, $133^{\circ}05'O$), puis allant vers l'est le long de la côte de Graham Island jusqu'à la balise radar de Rose Spit ($54^{\circ}11'12.5''N$, $131^{\circ}38'43''O$), puis allant vers le sud-est jusqu'à Seal Rocks ($54^{\circ}00'N$, $130^{\circ}47'26''O$), puis jusqu'à Oval Point sur Porcher Island ($53^{\circ}56'24''N$, $130^{\circ}43'15''O$), puis vers l'est le long de la côte de Porcher Island jusqu'à Bareside Point. **Ce secteur est géré par le service de trafic de Prince Rupert. Son indicatif d'appel est VAJ, et la fréquence qui lui est assignée est le canal 71 (156,575 MHz).**

74 Un **service de consultation par radiogoniométrie VHF (VHF/DF)** est disponible pour les navires en difficulté depuis les sites de réception de Mount Hays, Dundas Island, Cumshewa, Van Inlet, Naden Harbour, Barry Inlet, Mount Gil, Klemtu et Calvert Island. Des renseignements portant sur la position et/ou le relèvement ainsi que sur la distance peuvent être fournis pour utilisation à la discrétion de l'utilisateur.

75 **Services de trafic maritime dans Juan de Fuca Strait.** — Conformément à l'entente relative à des services de trafic maritime coopératifs conclue entre le Canada et les États-Unis, lorsqu'ils parviennent au point $127^{\circ}O$, de longitude et $48^{\circ}N$ de latitude ou qu'ils se trouvent à moins de 50 milles de l'île de Vancouver, tous les navires de 30 m ou plus, y compris les remorqueurs et les navires remorqués, doivent communiquer avec le **service de trafic de Prince Rupert sur le canal VHF 74**. Une fois le contact établi, les navires recevront des instructions afin de savoir quand passer aux fréquences de **Seattle Traffic (canal VHF 5A)**, puis du **service de trafic de Victoria (canal VHF 11)**.

76 La communication avec les services de trafic de Prince Rupert et Victoria et avec Seattle Traffic est

obligatoire dans les eaux territoriales canadiennes et américaines. Les services sont disponibles bien plus loin au large des côtes, généralement à environ 60 milles. Bien que la communication au large des eaux territoriales canadiennes et américaines soit volontaire, les navires sont fortement encouragés à établir la communication afin de profiter pleinement des services de trafic maritime disponibles. Ces avantages sont entre autre la réception de données sur le trafic, d'avertissements relatifs à la congestion du trafic ou d'autres situations dangereuses, et de nombreuses autres formes d'aide au transit.

77 La communication en vertu des règlements VTS de l'USCG est obligatoire pour :

- les navires à propulsion mécanique d'une longueur égale ou supérieure à 40 m;
- les navires de remorquage d'une longueur de huit mètres ou plus lors du remorquage;
- les navires autorisés à transporter 50 passagers ou plus lorsqu'ils font du commerce.

78 **Communications en anglais dans la zone des Services de trafic maritime coopératifs (STMC).** — Conformément à l'entente relative à des services de trafic maritime coopératifs, les navigateurs sont avertis que, conformément aux règlements, exigences et accords internationaux, toutes les communications dans la zone des STMC doivent être faites dans un anglais clair et ininterrompu. Au moins une personne capable d'établir une communication radio bidirectionnelle claire et ininterrompue en anglais doit être présente sur la passerelle en tout temps dans la zone des STMC. Cette exigence est considérée comme essentielle pour garantir un niveau acceptable de sécurité maritime dans les eaux visées par les STMC.

79 **Marqueurs de message.** — En cas de problèmes de langue, les communications peuvent être précédées des marqueurs de message suivants :

Question : une demande de renseignements

Réponse : la réponse à une question précédente

Demande : une demande d'intervention de la part d'autres personnes à l'égard du navire

Information : des faits observés

Intention : la communication des activités maritimes prévues immédiatement

Avertissement : de l'information sur les dangers

Conseil : une recommandation visant à remédier à une situation dangereuse

Instruction : un ordre légal

Autorisation : une autorisation d'aller de l'avant sous réserve de certaines conditions

80 **L'heure** dans les zones de trafic doit être donnée en heure normale du Pacifique (HNP, fuseau horaire +8) ou en heure avancée du Pacifique (HAP), selon l'heure en vigueur. On obtient l'heure normale du Pacifique en avançant d'une heure. Le système d'horloge de vingt-quatre heures devrait être utilisé.

81 Les **points d'appel** sur les diagrammes sont tirés des manuels géographiques d'instructions nautiques. Les navigateurs devraient utiliser les noms associés aux points d'appel plutôt que leurs numéros.

82 **Il convient de noter qu'il n'est pas dans les intentions de la Garde côtière canadienne de diriger la navigation ou de faire manœuvrer les navires à partir d'une station côtière.**

83 Pour obtenir plus de détails sur les STM, voir le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

84 La communication avec le **Puget Sound Vessel Traffic Service** est obligatoire dans les eaux américaines du Juan de Fuca Strait à l'est de Port Angeles et dans celles du Rosario Strait, du Admiralty Inlet, du Puget Sound et des eaux navigables adjacentes à ces zones. Ce service comprend un centre de trafic maritime (CTM) susceptible de réguler l'aiguillage et le déplacement des navires par surveillance radar, par compte rendu de mouvement des navires, par communications radio VHF-FM et par des points de compte rendu précis. Il comprend également des voies de navigation, des zones de séparation et des zones de prudence. Des renseignements détaillés figurent dans le volume 7 du document *United States Coast Pilot*.

85 Des procédures d'exploitation appropriées sont également décrites dans le document *Vessel Traffic Service Puget Sound User Manual*, disponible auprès de la personne-ressource suivante :

Commandant, Garde côtière des États-Unis,
Puget Sound Vessel Traffic Service,
1519 Alaskan Way S.,
Seattle, (Washington), États-Unis 98134-1192
<http://www.uscg.mil/d13/units/vts/psvts.html>

86 **Le Centre régional d'information maritime** est le bureau central d'information de la région Pacifique. Il s'occupe notamment des rapports sur la pollution, des renseignements sur la navigation, des appels en dehors des heures de bureau d'autres organismes gouvernementaux et d'avertissements de navigation. Le Centre régional d'information maritime (comme les SCTM en général) est propre à l'ouest du Canada et est en service 24 heures sur 24.

87 Une journée type au Centre régional d'information maritime consiste à répondre aux demandes de renseignements du grand public et du public maritime sur la navigation sur la côte ouest et dans le Port of Vancouver en particulier, à faire part des niveaux de pollution et des dangers liés à la navigation, et à répondre aux demandes de renseignements sur les marées et les conditions météorologiques. Parmi les organismes gouvernementaux avec lesquels le Centre régional d'information maritime assure une liaison figurent le port de Vancouver, la Direction de la sécurité maritime de Transports Canada, la salle radio de Pêches et Océans Canada, la Direction de la protection de l'environnement et le Programme d'urgence provincial d'Environnement Canada, Douanes Canada et Agriculture Canada, la Garde côtière des États-Unis, le STM et divers groupes maritimes canadiens et américains.

88 Généralement, la plupart des organismes gouvernementaux « demandent à être alertés ». Certains organismes doivent savoir à l'avance quand un navire entrera dans les eaux canadiennes; d'autres doivent être alertés pendant et après les heures de bureau en réponse aux appels des agents maritimes, d'autres organismes gouvernementaux et du grand public.

89 Le Centre régional d'information maritime regroupe et diffuse les rapports de déversements de polluants marins ou de déversements d'origine terrestre ou aérienne qui touchent la côte. Les rapports de déversements sont normalement transmis par téléphone (numéro de signalement de pollution : 1-800-889-8852 ou 666-6011, 12, 13 ou 14) ou, en cas du PEP et du SPE, par télécopieur. Les rapports sont saisis dans la base de données sur la pollution, puis transmis par téléphone/téléavertisseur et télécopieur aux autorités concernées.

Franchissement de la frontière

90 **Exigences en matière de formalités douanières.** — La *Loi sur les douanes* et ses règlements d'application exigent que le capitaine de chaque navire arrivant d'un port ou d'un endroit étranger fasse une déclaration aux douanes canadiennes dès son arrivée au Canada. Seul le capitaine est autorisé à se rendre à terre pour faire son rapport. Il doit ensuite retourner au navire jusqu'à la fin de l'inspection. Tous les passagers, marchandises et bagages doivent être gardés à bord jusqu'à instruction contraire.

91 « Arriver d'un port ou d'un endroit étranger » signifie « mouiller » d'une ou plusieurs des manières suivantes :

- (1) jeter l'ancre en eaux étrangères;

- (2) accoster en eaux étrangères;

- (3) entrer en contact avec un navire stationnaire.

92 Le non-respect de la législation douanière pourrait entraîner des sanctions ou la saisie du navire.

93 Lorsque le mauvais temps ou d'autres situations d'urgence forcent un débarquement dans un port qui n'a pas de service douanier, il est impératif de téléphoner au bureau de douane régional le plus proche ou au bureau de la Gendarmerie royale du Canada le plus proche afin de signaler les circonstances de votre arrivée.

94 **Bateaux de plaisance.** — Le capitaine d'un bateau de plaisance en est le responsable. Il doit se rendre à un centre maritime de déclaration par téléphone désigné et appeler le centre de déclaration téléphonique au 1 888 226 7277. Personne d'autre que le capitaine ne peut quitter le bateau avant d'en avoir reçu l'autorisation des douanes. Le capitaine doit également suivre les étapes suivantes :

- fournir le nom complet, la date de naissance et la citoyenneté de chaque personne à bord du bateau;
- indiquer la destination, le but du voyage et la durée du séjour au Canada de chaque passager n'étant pas un résident canadien;
- indiquer la durée de l'absence de chaque passager qui est un résident canadien de retour au pays;
- fournir les données de passeport et de visa des passagers, le cas échéant;
- s'assurer que tous les passagers détiennent une pièce d'identité avec photo et une preuve de citoyenneté;
- déclarer toutes les marchandises importées, y compris les armes et les armes à feu;
- déclarer toutes les devises et tous les instruments monétaires d'une valeur égale ou supérieure à 10 000 \$ CA;
- dans le cas d'un résident de retour au Canada, déclarer toutes les réparations ou modifications apportées aux marchandises, y compris au bateau, pendant son séjour hors du Canada;
- fournir des renseignements vrais et complets.

95 À titre de preuve de présentation, l'agent des douanes communiquera au capitaine un numéro de déclaration à conserver. Le capitaine doit fournir ce numéro à un agent des douanes ou de l'immigration sur demande.

96 Selon la gravité de l'infraction, l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC) peut imposer des sanctions et saisir toute marchandise et tout bateau utilisé pour transporter les marchandises. De plus, le contrevenant est susceptible de faire l'objet de poursuites criminelles.

97 **Restrictions à l'importation.** — Tous les voyageurs peuvent importer des marchandises pour leur

usage personnel. Les résidents des États-Unis doivent rapatrier toutes les marchandises aux États-Unis, à moins qu'elles n'aient été consommées pendant leur séjour au Canada.

98 **En cas d'importation de matériel promotionnel**, y compris d'échantillons, de marchandises commerciales ou d'équipement, vous devez dédouaner vos importations en faisant appel à un intermédiaire commercial, vous acquitter des droits et taxes pertinents, ou fournir une garantie, le cas échéant.

99 **L'importation d'animaux, de plantes ou de marchandises contrôlés, réglementés ou prohibés n'est pas autorisée**, tel qu'il est énoncé dans la publication destinée aux résidents canadiens intitulée Je déclare, ou dans le document Renseignements douaniers pour les visiteurs au Canada et résidents saisonniers destiné aux résidents des États-Unis.

100 **Il existe des restrictions en matière d'importation d'alcool et de produits du tabac au Canada.** Pour en savoir plus, consultez les publications intitulées Je déclare ou Renseignements douaniers pour les visiteurs au Canada et résidents saisonniers.

101 **L'importation d'armes ou d'armes à feu prohibées**, notamment de maces, de vaporisateurs de poivre et de matraques électroniques, est interdite. Si vous prévoyez d'importer des armes ou des armes à feu pour la chasse ou pour une compétition par exemple, lisez et suivez les procédures énoncées dans la publication intitulée Importation d'une arme à feu ou d'une arme au Canada.

102 Les marchandises contrôlées, réglementées ou prohibées seront saisies et vous pourriez faire l'objet de poursuites criminelles.

103 **Sanctions.** — Vous ferez l'objet d'examen aléatoires afin de veiller à ce que vous vous conformiez aux lois sur les douanes et l'immigration ainsi qu'à toute autre loi administrée ou appliquée par l'ASFC.

104 Selon la gravité de l'infraction, l'ASFC peut imposer des sanctions et saisir toute marchandise et tout avion ou bateau utilisé pour transporter les marchandises. De plus, le contrevenant est susceptible de faire l'objet de poursuites criminelles.

105 Citoyenneté et Immigration Canada peut arrêter et expulser les non-résidents du Canada pour violation de la *Loi sur l'immigration et la protection des réfugiés*.

106 **Le programme CANPASS Bateaux privés** est le fruit de l'entente entre le Canada et les États-Unis sur notre frontière commune. Cette entente prévoit des initiatives visant à promouvoir le commerce, le tourisme

et les déplacements entre les deux pays. Si vous pénétrez souvent sur le territoire canadien depuis les États-Unis à bord d'un bateau de plaisance privé, CANPASS Bateaux privés peut vous intéresser. Les membres du programme pour les bateaux privés peuvent appeler jusqu'à quatre heures à l'avance pour signaler leur heure d'arrivée prévue au Canada, puis se présenter à un centre maritime de déclaration par téléphone.

107 **Vous pourriez être autorisé à prendre part au programme** si vous êtes citoyen ou résident permanent canadien ou citoyen ou étranger résidant des États-Unis. Toutefois, vous ne serez pas admissible au programme CANPASS Bateaux privés si :

- vous fournissez des renseignements faux ou incomplets sur le formulaire de demande;
- vous avez été reconnu coupable d'une infraction criminelle pour laquelle aucun pardon n'a été accordé, et ce, dans quelque pays que ce soit;
- vous avez été reconnu coupable d'une infraction à la législation douanière ou à la législation en matière d'immigration;
- vous êtes interdit de territoire au Canada en vertu de la *Loi sur l'immigration et la protection des réfugiés*.

108 **Comment faire une demande.** — Votre participation à ce programme est purement volontaire. Si vous choisissez de remplir le formulaire de demande E672, intitulé CANPASS Demande de participation, les renseignements fournis serviront à établir votre admissibilité. Si vous êtes accepté dans le programme, votre adhésion sera valide pendant cinq ans. Remplissez et signez le formulaire de demande et envoyez-le, accompagné du montant de 40 \$ CA non remboursable pour le traitement pour cinq ans de votre demande pour chaque demandeur de 18 ans ou plus, à l'adresse suivante :

Centre de traitement des douanes
28-176^e rue
Surrey (C.-B.) V3S 9R9
Téléphone : 604-535-9346

109 **Présentation et déclarations CANPASS.** — Le capitaine est responsable du bateau et c'est par son entremise que les membres de CANPASS Bateaux privés doivent se présenter et déclarer leurs marchandises. Les capitaines sont responsables de se présenter, de présenter leur équipage et de présenter leurs passagers :

- en composant le 1-888-CANPASS (226-7277) jusqu'à quatre heures avant leur arrivée au Canada;
- en indiquant l'heure d'arrivée prévue;
- en composant de nouveau le 1-888-CANPASS pour signaler tout changement d'heure d'arrivée prévue, de point d'arrivée ou d'autres renseignements;

- en indiquant le nom et le numéro d'immatriculation du bateau;
- en fournissant le nom complet, la date de naissance et la citoyenneté de chaque personne à bord du bateau;
- en indiquant la destination, le but du voyage et la durée du séjour au Canada de chaque passager n'étant pas un résident canadien;
- en indiquant la durée de l'absence de chaque passager qui est un résident canadien de retour au pays;
- en fournissant les données de passeport et de visa des passagers (y compris des membres d'équipage), le cas échéant;
- en s'assurant que tous les passagers détiennent une pièce d'identité avec photo et une preuve de citoyenneté;
- en déclarant toutes les marchandises importées, y compris les armes et les armes à feu;
- en déclarant toutes les devises et tous les instruments monétaires d'une valeur égale ou supérieure à 10 000 \$ CA;
- dans le cas des résidents de retour au Canada, en déclarant toutes les réparations ou modifications apportées aux marchandises, y compris au bateau, pendant leur séjour hors du Canada;
- en fournissant des renseignements vrais et complets.

110 À titre de preuve de présentation, l'agent de l'ASFC communiquera au capitaine un numéro de déclaration. Le capitaine doit fournir ce numéro à un agent de l'ASFC sur demande.

111 Si aucun agent de l'ASFC n'est présent lors de l'arrivée du bateau à son heure d'arrivée prévue ou à l'heure d'arrivée réelle (si elle est ultérieure), le capitaine peut alors se rendre à la destination finale du bateau au Canada.

112 **Responsabilités relatives au programme CANPASS.** — En tant que membre du programme CANPASS, que vous soyez la personne responsable du bateau, un membre d'équipage ou un passager, il vous incombe :

- de présenter, sur demande d'un agent de l'ASFC, votre autorisation CANPASS Bateaux privés, vos pièces d'identité personnelles (documents originaux) et tout document d'immigration requis;
- de ne pas transférer vos privilèges, pièces d'identité ou documents CANPASS Bateaux privés à un tiers;
- de respecter toutes les règles et exigences énoncées dans la présente brochure et dans le Guide du participant au programme CANPASS Bateaux privés,

ainsi que toutes les modalités énoncées par votre autorisation CANPASS Bateaux privés.

113 **Sanctions.** — Même s'il est déterminé que vous êtes un voyageur à faible risque et que l'adhésion au programme CANPASS Bateaux privés vous est accordée, vous ferez tout de même l'objet d'examen aléatoires afin de vérifier que vous respectez les modalités du programme CANPASS Bateaux privés ainsi que toute autre loi administrée ou appliquée par l'ASFC.

114 Votre adhésion peut être révoquée ou suspendue si vous ne respectez pas les exigences et les procédures du programme CANPASS Bateaux privés. Cela peut être le cas en cas de non-respect des lois sur les douanes et l'immigration ou de toute autre loi administrée par l'ASFC.

115 Selon la gravité de l'infraction, l'ASFC peut imposer des sanctions et saisir toute marchandise et tout bateau utilisé pour transporter les marchandises. De plus, le contrevenant est susceptible de faire l'objet de poursuites criminelles.

116 L'ASFC sanctionnera également les infractions à la *Loi sur l'immigration et la protection des réfugiés* des membres CANPASS qui ne sont pas des citoyens canadiens.

117 Les **ports d'entrée** en Colombie-Britannique sont les suivants :

Tableau 1.5 : Ports d'entrée en Colombie-Britannique

Port	Position
Bedwell Harbour, South Pender Island (du 1 ^{er} mai au 30 septembre seulement)	48°45'N, 123°14'O
Campbell River	50°01'N, 125°15'O
Nanaimo	49°10'N, 123°56'O
Prince Rupert	54°18'N, 130°21'O
Sidney	48°40'N, 123°24'O
Steveston	49°07'N, 123°11'O
Ucluelet	48°57'N, 125°33'O
Vancouver	49°18'N, 123°08'O
Victoria	48°25'N, 123°22'O
White Rock	49°01'N, 122°48'O

118 Les **ports d'entrée CANPASS** en Colombie-Britannique sont les suivants :

Tableau 1.6 : Ports d'entrée CANPASS en Colombie-Britannique

Port	Position
Cabbage Island	48°48'N, 123°05'O
Galiano Island (Montague Harbour)	48°54'N, 123°24'O
Mayne Island (Horton Bay)	48°50'N, 123°15'O
North Pender Island (Port Browning)	48°46'N, 123°15'O
Saltspring Island (Ganges)	48°51'N, 123°30'O

119 Pour en savoir plus sur les passages frontaliers au Canada, consultez la page suivante : <https://www.cbsa-asfc.gc.ca/>

120 Pour en savoir plus sur les passages frontaliers aux États-Unis, consultez la page suivante : <http://www.cbp.gov/>

Sûreté

121 Les **mesures de sûreté** ont considérablement augmenté depuis les attaques terroristes de 2001. Certaines des mesures concernant les navigateurs figurent ci-dessous. Pour en savoir plus sur les mesures de sûreté au Canada, consultez la page suivante : <https://www.canada.ca/fr/conseil-prive.html>. Pour en savoir plus sur les mesures de sûreté aux États-Unis, consultez la page suivante : <https://www.dhs.gov/>.

122 Le **programme américain de surveillance des voies navigables (Waterway Watch Program)** a été établi pour encourager les personnes naviguant ou se trouvant à proximité des voies navigables à porter attention aux activités suspectes qui pourraient constituer une menace pour la sûreté. Quiconque observe une activité suspecte est prié de prendre note des détails et de communiquer avec le Centre national d'information au 1-877-24-WATCH ou au 1-800-424-8802. En cas de danger immédiat, il convient d'appeler les autorités locales au 911 ou de communiquer avec la Garde côtière sur le canal VHF 16. N'approchez ni ne défiez une personne qui agit de façon suspecte. Pour en

savoir plus sur le programme américain de surveillance des voies navigables (America's Waterway Watch), consultez la page suivante : <http://www.americaswaterwaywatch.org/>.

123 Au Canada, la Gendarmerie royale du Canada (GRC) gère le **programme de surveillance côtière et aéroportuaire** qui vise à identifier les personnes, les navires, les véhicules et les aéronefs susceptibles de constituer une menace pour la sécurité nationale du Canada ou d'être impliqués dans des activités illégales comme l'importation de drogues. Les membres du public sont invités à signaler toute activité suspecte à la police. En Colombie-Britannique, communiquez avec le programme de surveillance côtière et aéroportuaire au 1-888-855-6655. Pour en savoir plus sur le programme, veuillez consulter le site Web du programme de surveillance côtière et aéroportuaire de la GRC à l'adresse : <https://www.rcmp-grc.gc.ca/fr>.

124 Le **Règlement sur la sûreté du transport maritime** est entré en vigueur en juillet 2004. Le Règlement s'applique aux navires se trouvant au Canada et aux navires canadiens hors du Canada, qu'il s'agisse de navires ressortissant à SOLAS ou non.

125 Un «**navire ressortissant à SOLAS**» est un navire répondant aux exigences suivantes :

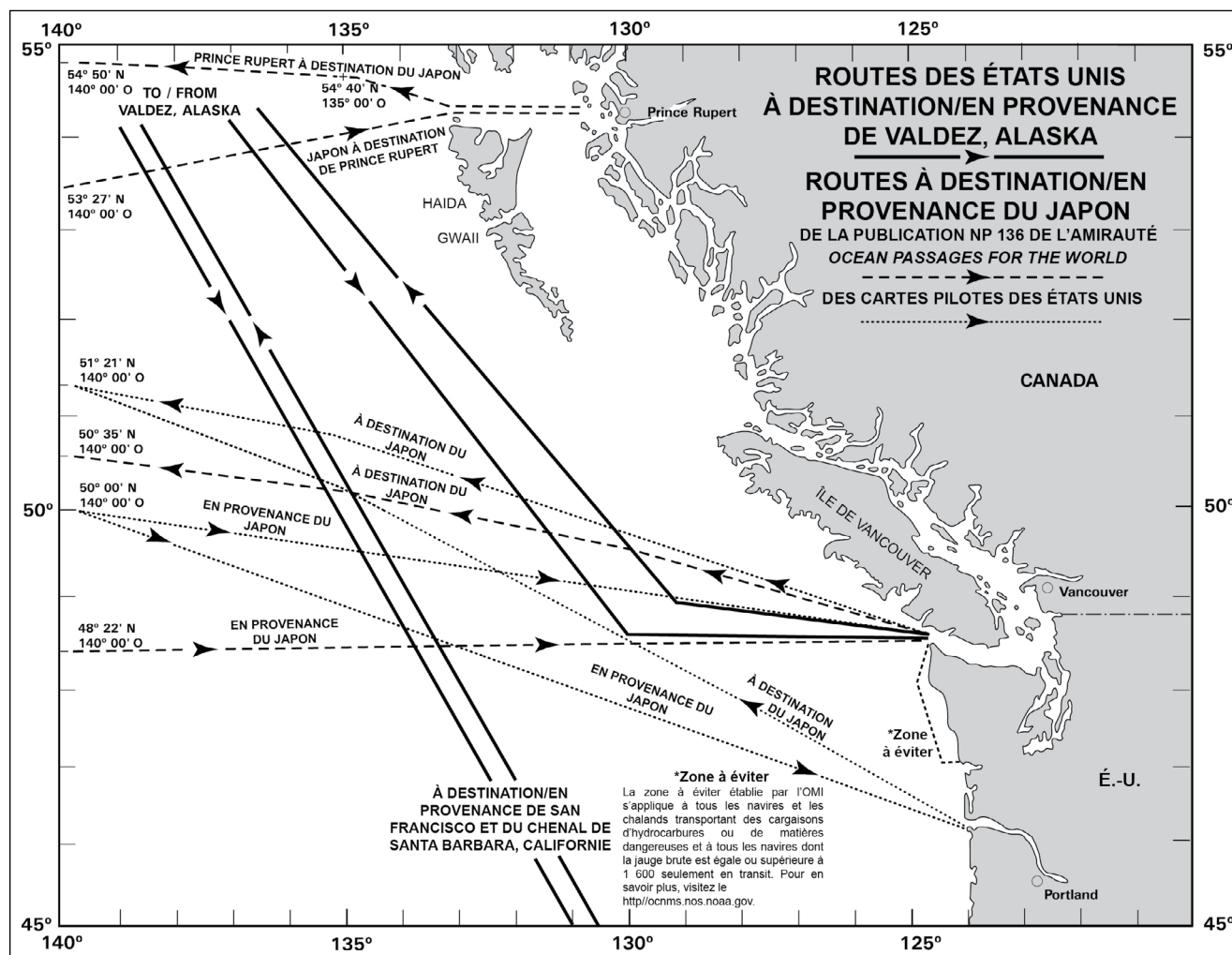
- (a) a une jauge brute d'au moins 500 ou transporte plus de 12 passagers;
- (b) effectue un voyage international autre qu'un voyage effectué exclusivement dans les Grands Lacs et sur le fleuve Saint-Laurent aussi loin vers la mer qu'une ligne droite tirée de Cap-des-Rosiers à la pointe occidentale de l'île d'Anticosti et de l'île d'Anticosti à la rive nord du fleuve Saint-Laurent le long du méridien de longitude 63° O.

126 Un «**navire non ressortissant à SOLAS**» est un navire qui n'est pas ressortissant à SOLAS, qui effectue un voyage international et qui, selon le cas :

- (a) a une jauge brute supérieure à 100, mais n'est pas un navire remorqueur;
- (b) transporte plus de 12 passagers;
- (c) est un navire remorqueur remorquant à l'arrière ou le long de son bord, ou poussant, un chaland qui transporte certaines cargaisons dangereuses.

127 Tout navire répondant aux critères ci-dessus doit soumettre un plan de sûreté aux fins d'approbation par Transports Canada. Une fois le plan du navire approuvé et mis en œuvre, un certificat de sûreté du navire sera délivré. Le non-respect du **Règlement sur la sûreté du transport maritime** pourrait entraîner le refus d'autorisation d'accès aux eaux canadiennes ou d'autres sanctions légales.

FIGURE 1.2 : PRINCIPALES ROUTES DE NAVIGATION À DESTINATION/EN PROVENANCE DE L'ALASKA ET DU JAPON



128 Le nom et l'emplacement de ces installations figurent à la page suivante : <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2004-144/index.html>.

129 Pour en savoir plus sur les exigences de conformité du *Règlement sur la sûreté du transport maritime*, communiquez avec l'inspecteur de la sûreté en service au 1-902-427-8000.

130 **Rapport d'information préalable à l'arrivée (RIPA).** — Les navires se dirigeant vers les eaux canadiennes de la côte ouest doivent envoyer un RIPA au Centre régional d'information maritime de la Garde côtière canadienne en utilisant une des méthodes suivantes :

- Si la durée du segment du voyage avant d'entrer dans les eaux canadiennes est de moins de 24 heures, le RIPA doit être envoyé dès que possible avant d'entrer

dans les eaux canadiennes, mais pas plus tard qu'à l'heure du départ du port de la dernière escale.

- Si la durée du segment du voyage avant d'entrer dans les eaux canadiennes est inférieure à 96 heures, mais supérieure à 24 heures, le RIPA doit être envoyé au moins 24 heures avant d'entrer dans les eaux canadiennes.

Coordonnées :

Courriel : rmic-pacific@pac.dfo-mpo.gc.ca

INMARSAT : télex 04352586 « CGTC VAS

VCR » Tout centre des SCTM de la Garde côtière canadienne, sans frais; ou directement auprès des Services de trafic maritime coopératifs au large par télécopie : 604-666-8453.

Pour en savoir plus, voir le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

FIGURE 1.3 : PRINCIPALES ROUTES DE NAVIGATION – CÔTE SUD DE LA C.-B.



131 **Système d'identification automatique (SIA).** — Depuis le 1^{er} avril 2005, tous les navires ayant une jauge brute de plus de 300 doivent être équipés du SIA. Les navires sans SIA ou avec un SIA dysfonctionnel doivent faire une demande d'autorisation de dérogation au capitaine du port d'entrée avant leur arrivée et disposer d'un SIA opérationnel avant le départ.

132 Des **zones de sécurité autour des navires** ont été établies par plusieurs autorités différentes. Dans les eaux du Puget Sound et les eaux adjacentes, la Garde côtière des États-Unis a établi une zone de sécurité mobile temporaire de 500 verges autour des navires à passagers. Tous les navires se trouvant dans cette zone doivent naviguer à la vitesse minimale nécessaire pour maintenir un cap sécuritaire et doivent suivre les instructions de la patrouille officielle ou du capitaine du navire à passagers. Aucun navire ne sera autorisé à transiter par cette zone sans autorisation.

133 En **Alaska**, une zone de sécurité similaire de 100 verges a été établie autour et en dessous de tous les navires à passagers de grande capacité escortés.

134 Le **Port of Vancouver** a établi une zone de sécurité de 100 m autour de tous les navires militaires dans le port de Vancouver. Tout navire souhaitant entrer dans cette zone de sécurité de 100 m doit obtenir l'autorisation de l'Administration portuaire de Vancouver.

135 **Avertissement.** — Il est vivement recommandé de rester à une distance aussi importante que possible de tous les navires, et en particulier des navires à passagers et des navires militaires. Toute manœuvre potentiellement menaçante, comme se diriger à grande vitesse directement vers un navire, devrait être évitée.

136 Des **zones d'accès contrôlé** ont été établies par un certain nombre d'autorités différentes, particulièrement autour des installations militaires ou des installations très

FIGURE 1.4 : PRINCIPALES ROUTES DE NAVIGATION – CÔTE NORD DE LA C.-B.



vulnérables. Dans les eaux de la Colombie-Britannique, des zones d'accès contrôlé ont été établies aux endroits suivants :

- Jetée du MDN, Pedder Bay
- Base des Forces canadiennes, Esquimalt
- Installations du MDN, Nanoose Bay

Pour en savoir plus, voir les *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle*.

137 L'eau de ballast a été associée à l'introduction non intentionnelle de plusieurs organismes dans les eaux canadiennes. Un certain nombre de ces organismes se sont révélés extrêmement nuisibles à l'écosystème et au bien-être économique du pays. L'eau de ballast prélevée dans des zones situées hors des eaux relevant de la compétence canadienne ne devrait pas être rejetée dans des eaux relevant de la compétence canadienne, à moins que l'une des options de gestion de l'eau de ballast ait été mise en œuvre correctement. À l'exception des navires ne se rendant pas dans un port canadien, le capitaine du navire doit fournir un formulaire de rapport sur l'eau de ballast dûment rempli par télécopieur ou par tout autre moyen approuvé par l'agent des Services de communication et de trafic maritimes (SCTM) compétent. Pour en savoir plus, voir <https://www.tc.gc.ca/>.

Règlements

138 **Règlements.** — Certains règlements concernant les navigateurs figurent ci-dessous. Pour en savoir plus sur les règlements canadiens, voir <http://laws.justice.gc.ca>.

- **Loi sur la marine marchande du Canada**
Règlement sur la protection des aides à la navigation
Règlement sur la pollution de l'air
Règlement sur le mouillage de navires
Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux
Règlement sur la sécurité de la navigation
Règlement sur les abordages
Règlements sur la compétence des conducteurs d'embarcations de plaisance
Règlement sur l'armement en équipage des navires
Règlement sur le transport par mer des marchandises dangereuses
Règlement sur la prévention de la pollution par les ordures
Ordonnance sur les eaux secondaires
Règlement sur la prévention de la pollution par les hydrocarbures
Règlement concernant la prévention de la pollution par les eaux usées des embarcations de plaisance

Règlement sur la prévention de la pollution par les substances polluantes

Règlement sur la gestion pour la sécurité de l'exploitation des navires

Règlement sur les rapports de sinistres maritimes

Règlement sur les petits bâtiments

Règlement sur les zones de services de trafic maritime

- **Loi canadienne sur la protection de l'environnement**

Règlement sur l'immersion de déchets en mer

- **Code criminel**

- **Loi sur les douanes**

- **Loi sur les pêches**

Lignes directrices relatives à l'observation des baleines

- **Loi sur les Indiens**

- **Convention internationale sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures**

- **Convention internationale sur la protection des câbles sous-marins**

- **Loi sur la convention concernant les oiseaux migrants**

- **Loi sur la protection des eaux navigables**

Règlement sur les ponts des eaux navigables

- **Loi sur les océans**

- **Loi sur le pilotage**

Règlement sur le pilotage dans la région du Pacifique

Règlement sur les échelles de pilote et le hissage des pilotes

- **Loi sur la mise en quarantaine**

Routes

139 **Zone interdite aux navires-citernes.** — Les transporteurs de pétrole brut chargés de l'oléoduc trans-Alaska sont priés de rester au large de la zone interdite aux navires-citernes. L'objectif de la zone interdite aux navires-citernes est de maintenir les pétroliers chargés à l'ouest de la limite de la zone, afin de protéger le littoral et les eaux côtières d'un risque potentiel de pollution. La zone est délimitée par une ligne reliant les points suivants :

54°00'N, 136°17'O

51°05'N, 132°30'O

48°32'N, 126°30'O

48°32'N, 125°09'O

140 **Zone à éviter (État de Washington).** — La zone à éviter au large de l'Olympic Coast National Marine Sanctuary a été établie à l'origine pour faire office de zone tampon pour les navires à la dérive ayant besoin d'aide le long de la côte rocheuse et fragile sur le plan écologique de la zone. Cette zone à éviter, qui est entrée en vigueur en juin 1995, conseille aux exploitants de navires transportant

des hydrocarbures et des matières dangereuses de rester à une distance de 25 milles de la côte. Cette distance diminue à mesure que les voies de navigation convergent vers l'entrée du Juan de Fuca Strait.

141 La zone à éviter établie par l'Organisation maritime internationale (OMI) s'applique à tous les navires transportant des cargaisons d'hydrocarbures ou de matières dangereuses et à tous les navires dont la jauge brute est égale ou supérieure à 1 600 seulement en transit. Ces navires devraient éviter la zone délimitée par une ligne reliant les points suivants :

- 48°23'18"N, 124°38'12"O
- 48°24'10"N, 124°38'12"O
- 48°26'09"N, 124°44'39"O
- 48°26'09"N, 124°52'48"O
- 48°24'40"N, 124°55'42.6"O
- 47°51'42"N, 125°15'30"O
- 47°07'42"N, 124°47'30"O
- 47°07'42"N, 124°11'00"O

142 **Juan de Fuca Strait.** — Les principales routes de navigation maritimes desservant le sud de la Colombie-Britannique convergent à l'entrée du Juan de Fuca Strait. Les navires qui empruntent ces routes, à l'exception de ceux ayant un tirant d'eau important, ne devraient pas rencontrer de dangers d'eau peu profonde, car les bancs du large sont recouverts par des eaux relativement profondes.

143 La Pérouse Bank, dans l'axe nord-ouest du détroit, s'étend sur 35 milles à l'ouest et à 30 milles au sud-ouest du Cape Beale. Sa profondeur est comprise entre 37 et 100 m. Soquel Bank, au large de Pachena Point, a une profondeur comprise entre 19,2 et 23,4 m. Swiftsure Bank, à l'entrée du détroit, a une profondeur de 34 m.

144 La navigation est simple par temps clair et les côtes sont bien éclairées. Cependant, **en raison de l'irrégularité des courants et des courants de marée, il convient de prendre toutes les précautions nécessaires lorsque la visibilité est restreinte.** Le détroit est exposé à des changements météorologiques fréquents, ce qui est courant à ces latitudes. Rares sont les régions du monde où une plus grande vigilance en matière de navigation est nécessaire que lors de l'entrée par Juan de Fuca Strait depuis l'océan Pacifique. Une description du climat de la côte ouest de l'île de Vancouver figure au chapitre 5 et des renseignements concernant les courants océaniques à l'entrée ouest du Juan de Fuca Strait figurent dans les *tables des marées et courants du Canada (volumes 5 et 6)*.

145 Au printemps et en été, le grand nombre de bateaux de pêche qui naviguent sur La Pérouse Bank et dans Juan de Fuca Strait constitue un danger supplémentaire. Voir les *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle*.

146 La Garde côtière canadienne et la Garde côtière des États-Unis ont mis en place un dispositif de séparation du trafic et un système de services de trafic maritime dans Juan de Fuca Strait. Pour plus de détails, voir le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

147 Les Forces canadiennes ont une base navale à Esquimalt (48°26'N, 123°27'O) dans les environs de laquelle se trouvent plusieurs zones d'entraînement et de pratique de tir. Des renseignements détaillés concernant leur emplacement et les activités menées figurent dans les *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle*. D'autres renseignements importants destinés aux navigateurs se dirigeant vers les ports canadiens y figurent également. Il convient de consulter le supplément annuel d'avis aux navigateurs temporaires (T) et préliminaires (P) et le résumé trimestriel de ces avis publiés mensuellement dans les *Avis aux navigateurs* par la Garde côtière canadienne.

148 **De Victoria à Vancouver.** — La route la plus adaptée aux navires à tirant d'eau moyen et important est la route au sud des Trial et Discovery Islands passant par le chenal principal du Haro Strait et au nord des Stuart et Skipjack Islands, puis par le Boundary Pass, à l'ouest de Patos Island, dans le Strait of Georgia.

149 La route habituelle pour les navires côtiers ou à faible tirant d'eau est la route passant par le sud des Trial Islands, puis par les chenaux côtiers, Mayor et Baynes, passant ensuite à l'ouest des Chain Islets et des Chatham Islands, puis allant vers le nord en passant à l'est de Zero Rock et entre D'Arcy Shoals et D'Arcy Island, par Sidney Channel et Moresby Passage, puis passant par Swanson Channel entre North Pender et Prevost Islands, et par Active Pass ou par Porlier Pass dans le Strait of Georgia. En empruntant cette route, les navigateurs seront exposés à des courants de marée plus faibles que ceux du Haro Strait. **Cette route n'est pas sans danger, car un grand nombre d'embarcations de plaisance à voile ou à moteur peuvent y naviguer, principalement durant les mois d'été. Ceci est particulièrement vrai pour la passe Active, qu'empruntent régulièrement les traversiers reliant l'île de Vancouver et le continent.**

150 La Garde côtière canadienne et la Garde côtière des États-Unis ont mis en place un dispositif de séparation du trafic et un système de services de trafic maritime pour la route reliant Victoria à Vancouver, y compris dans Haro Strait et Boundary Pass. Pour obtenir plus de détails, voir le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

151 **De Vancouver au Queen Charlotte Sound.** — Les navires passent habituellement au nord des Ballenas Islands, puis soit par Stevens Passage, soit entre les

Sisters Islets et Hornby Island, d'où un cap est établi pour Discovery Passage, le seul chenal navigable du Strait of Georgia au nord-ouest pour les grands navires. Les navires peuvent avoir à attendre l'étalement de courant dans Seymour Passage : les Menzies Bay et Duncan Bay, au sud du passage, et la Plumper Bay, au nord, constituent des points de mouillage pratiques.

152 Au Seymour Narrows, la route passe par le Johnstone Strait et par le dispositif de séparation du trafic à Helmcken Island. La route la plus profonde entre le Johnstone Strait et le Queen Charlotte Strait passe par Blackney Passage et Blackfish Sound. La route la plus directe passe par Broughton Strait et le système de séparation du trafic du Queen Charlotte Strait.

153 La route habituelle dans le Queen Charlotte Strait pour se rendre dans Queen Charlotte Sound consiste à passer par Gordon Channel. Une autre solution consiste à emprunter Goletas Channel jusqu'aux Noble Islets, puis à traverser Christie Passage et Gordon Channel jusqu'au Queen Charlotte Sound.

154 **Nahwitti Bar est à l'extrémité ouest de la route traversant Goletas Channel. En cas de coups de vent venant de l'ouest, des paquets de mer déferlent sur cette barre.**

155 Bien qu'il y ait plusieurs hauts-fonds et bancs le long de cette route, même les navires ayant des tirants d'eau très importants auront suffisamment de mer libre pour naviguer. Il convient de souligner qu'il peut être nécessaire, à certains endroits, d'attendre l'étalement de courant pour éviter les pires effets des forts courants.


156 **Le seul obstacle susceptible de limiter l'usage de cette route est la ligne à haute tension qui surplombe le Seymour Narrows. Sa hauteur libre est de 55 m.**

157 Plusieurs chenaux et passages sont fréquemment empruntés par les navires à faible puissance ou de petite taille et par les remorqueurs équipés de radeaux afin d'éviter les forts courants de marée qui s'écoulent dans Seymour Narrows. Cette route commence près de la Powell River ($49^{\circ}52'N$, $124^{\circ}43'O$) et va vers le nord-ouest par Yuculta Rapids. Elle va vers l'ouest par Cordero Channel, puis emprunte diverses routes jusqu'au Johnstone Strait.

158 **Cape Caution à l'Alaska.** — Un certain nombre de routes et de combinaisons de routes différentes sont disponibles. Les coups de vent violents sont fréquents dans Queen Charlotte Sound et Hecate Strait.

159 Le **Inside Passage** offre des eaux abritées avec seulement quelques zones exposées à la haute mer. La route principale du passage de l'Intérieur, qui commence au sud, passe par Fitz Hugh Sound, Lama Passage, Seaforth

Channel, Milbanke Sound, Finlayson Channel, Tolmie Channel, Princess Royal Channel, Grenville Channel, Arthur Passage et Malacca Passage jusqu'au Chatham Sound.

 160 **Fitz Hugh Sound** peut être atteint depuis le sud par South Passage ou North Passage. **Il convient de faire preuve de prudence en raison des nombreuses roches au large, principalement au niveau de l'archipel Sea Otter Group, et également en raison de l'apparition fréquente de fortes houles et de brouillard dense.**


161 **Milbanke Sound** est fréquemment utilisé comme entrée dans l'Inside Passage depuis Queen Charlotte Sound.

162 Une route empruntée par certains navires pour éviter les eaux ouvertes du Hecate Strait est celle allant du Queen Charlotte Sound à l'entrée Laredo Sound. Elle passe ensuite par Laredo Channel, l'entrée Caamano Sound, puis la passe Estevan Sound, Principe Channel et Browning Entrance pour rejoindre Hecate Strait.

163 Les **navires à destination de Kitimat** ($54^{\circ}00'N$, $128^{\circ}41'O$) venant du sud prennent généralement un pilote à bord à Cape Beale ($48^{\circ}47'N$, $125^{\circ}13'O$).

164 L'entrée dans la station d'embarquement des pilotes des Triple Islands par le sud se fait par Queen Charlotte Sound et Hecate Strait. **Hecate Strait est relativement étroit et peu profond à son extrémité nord. Il convient d'y naviguer avec prudence.**

165 **Dixon Entrance.** — Les navigateurs du Pacifique Nord à destination de Prince Rupert ou du Portland Inlet embarquent habituellement un pilote à la station d'embarquement des Triple Islands ($54^{\circ}18'N$, $130^{\circ}53'O$). Il est également possible d'accéder à deux stations d'embarquement des pilotes du sud-est de l'Alaska par le Dixon Entrance.

 166 **Dans certains endroits, des courants de marée forts et incertains et un certain nombre de dangers rendent la navigation dans le Dixon Entrance périlleuse en cas de visibilité réduite.**


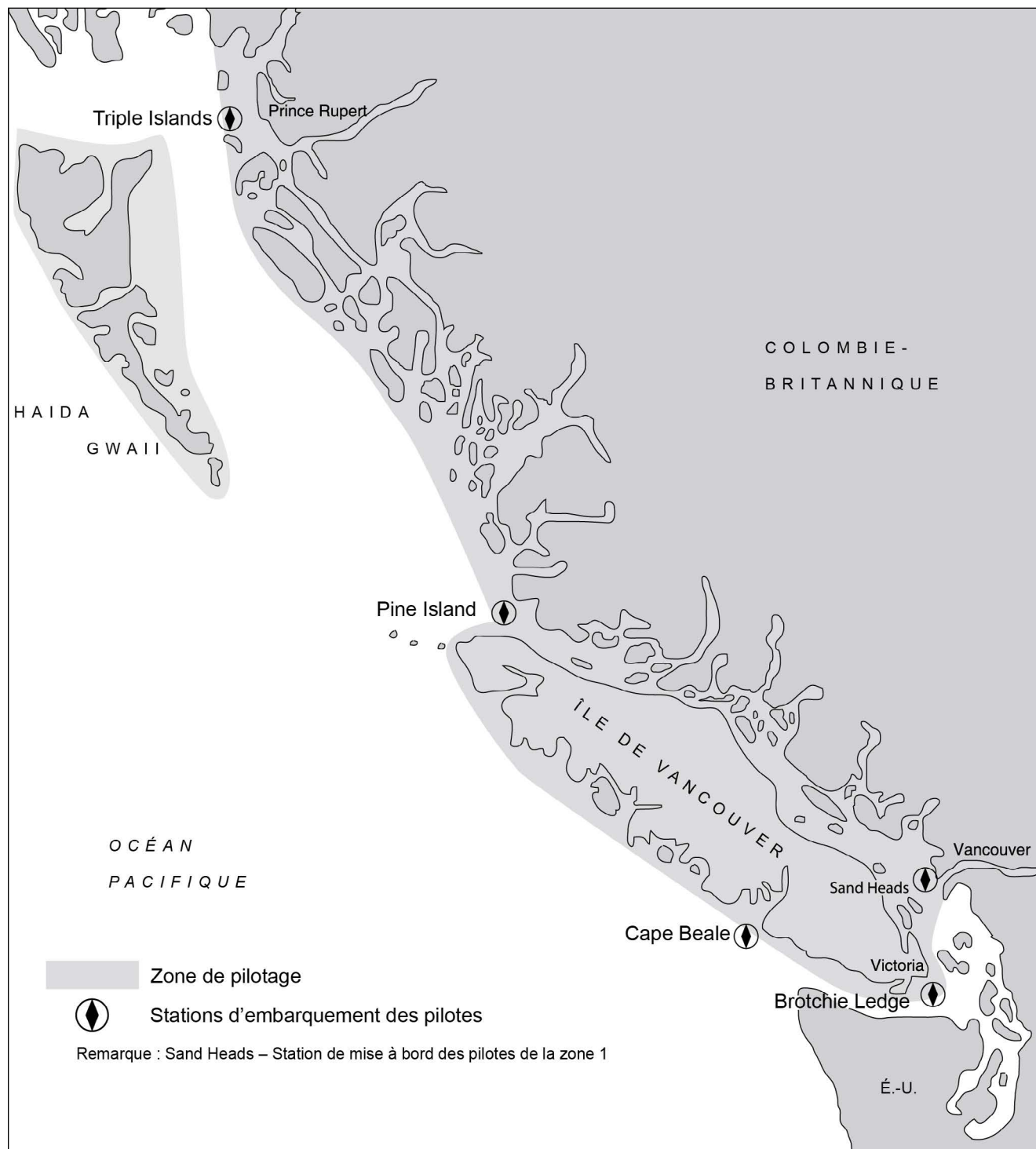

 167 **Avertissement.** — Certains passages secondaires des eaux intérieures de la Colombie-Britannique font uniquement l'objet d'un examen approximatif. Des pinacles rocheux et des blocs rocheux détachés de la côte peuvent être présents. Lorsqu'un chenal large où la visibilité est claire fait l'objet d'une surveillance conforme aux normes modernes, choisissez cette route plutôt qu'une route plus courte, mais moins rigoureusement surveillée.

FIGURE 1.5 : STATIONS D'EMBARQUEMENT DES PILOTES



Pilotage

 168 **Tous les navires dont la jauge brute est supérieure à 350 sont assujettis au pilotage obligatoire.** Voir la *Loi sur le pilotage et le Règlement sur le pilotage dans la région du Pacifique* (article 9) pour en savoir plus.

169 **Des circonstances particulières peuvent donner lieu à une dispense de pilotage obligatoire :** le navire est en détresse, une personne à bord doit être évacuée pour raisons médicales, le navire effectue des opérations de secours ou de sauvetage, le navire cherche à se mettre à l'abri, aucun pilote breveté n'est disponible ou le navire effectue le halage et n'utilise pas ses moteurs ou un remorqueur. Voir la *Loi sur le pilotage et le Règlement sur le pilotage dans la région du Pacifique* (article 10) pour en savoir plus.

170 **Zones de pilotage obligatoire :**

Zone 1 – Toutes les eaux du fleuve Fraser et toutes les eaux qui s'y jettent. Englobe également toutes les eaux de la Boundary Bay.

Zone 2 – Toutes les eaux canadiennes entre l'île de Vancouver et le continent. Sa frontière sud se trouve près de la station d'embarquement des pilotes, au niveau de la bouée lumineuse au large de la Brotchie Ledge, près de Victoria, et sa limite nord est une ligne approximative entre Cape Caution et Cape Sutil à l'extrémité nord de l'île de Vancouver.

Zone 3 – Toutes les eaux canadiennes sur la côte ouest de l'île de Vancouver.

Zone 4 – Toutes les eaux canadiennes du continent au nord de l'île de Vancouver.

Zone 5 – Toutes les eaux canadiennes à l'intérieur et autour de Haida Gwaii.

171 La zone 4 s'étend sur 5 à 15 milles au large de la côte est et la zone 5 s'étend sur 3 à 20 milles au large de la rive ouest du Hecate Strait, **ce qui laisse un chenal dans le Hecate Strait qui ne se trouve pas dans une zone de pilotage obligatoire.** La zone 5 s'étend également sur 3 à 5 milles au large des côtes ouest et nord de Haida Gwaii. Voir la *Loi sur le pilotage et le Règlement sur le pilotage dans la région du Pacifique* (article 3) pour en savoir plus.

172 Les **services d'affectation des pilotes** se trouvent aux endroits suivants :

- (a) Victoria
Téléphone : 250-363-3878 ou
1-800-523-8709
Télécopieur : 250-363-3293
Canal VHF 17 (156,85 MHz);
- (b) Vancouver

Téléphone : 604-666-6776 ou
1-800-663-0407

Télécopieur : 604-666-6093

Canal VHF 17 (156,85 MHz).

173 Les **stations d'embarquement des pilotes** pour les navires entrant dans les zones de pilotage obligatoire sont les suivantes :

- À proximité de la bouée lumineuse d'avertissement marquée « VH », au large de Brotchie Ledge (Victoria) $48^{\circ}21'54''N$, $123^{\circ}23'00''O$;
- Au large du Cape Beale, à l'entrée du Trevor Channel dans Barkley Sound $48^{\circ}47'06''N$, $125^{\circ}16'03''O$;
- Au large des Triple Islands, près de Prince Rupert $54^{\circ}18'58''N$, $130^{\circ}53'03''O$;
- Au large de Pine Island, dans le Queen Charlotte Strait (du 1^{er} mai au 1^{er} octobre) $50^{\circ}59'00''N$, $127^{\circ}48'00''O$;
- Au large de Sand Heads, à l'embouchure du fleuve Fraser, pour les mises à bord de pilotes dans la zone $49^{\circ}04'49''N$, $123^{\circ}20'32''O$;
- À tout endroit de la région que l'administration juge nécessaire pour assurer un service de pilotage sûr et efficace;
- Au large des Triple Islands, près de la station d'embarquement depuis un hélicoptère de Prince Rupert $54^{\circ}19'00''N$, $131^{\circ}02'30''O$;

174 **Embarquement des pilotes.** — Si des conditions météorologiques difficiles au Cape Beale ou aux Triple Islands empêchent un pilote de monter à bord, le navire devrait suivre le bateau-pilote dans des eaux plus abritées où l'embarquement est plus pratique.

175 Par temps clair, les navires devraient indiquer leur souhait d'embarquer un pilote, de jour, en hissant un pavillon de code international G et, de nuit, en émettant un signal de quatre longs clignotements sur leur lampe de signalisation. En cas de brouillard ou de visibilité restreinte, les navires devraient émettre quatre longs sons au sifflet. La répétition de ce signal aidera le bateau-pilote à localiser le navire.

176 Les bateaux-pilotes ne naviguent pas autour de la station, mais quittent la station de pilotage depuis la terre, en fonction de l'heure d'arrivée prévue des navires, suffisamment à l'avance pour pouvoir rejoindre le navire à la station d'embarquement.

177 Nous attirons votre attention sur la règle 35 k) du *Règlement sur les abordages*, qui est la suivante : « Un bateau-pilote en service de pilotage peut, outre les signaux prescrits aux alinéas a), b) ou g) de la présente règle, faire entendre un signal d'identification consistant en quatre sons brefs. » Les bateaux-pilotes sur les côtes du Canada se conforment à cette règle.

178 Les bateaux-pilotes sont équipés d'un radar pour les aider à localiser et à suivre les navires en cas de visibilité réduite.

179 **Avis pour obtenir les services de pilotes à l'arrivée.** — Le capitaine, le propriétaire ou l'agent d'un navire qui doit arriver dans une zone de pilotage obligatoire doit donner à l'Administration de pilotage du Pacifique un avis de l'heure prévue d'arrivée (temps universel coordonné) du navire à la station d'embarquement des pilotes :

- (a) à la bouée lumineuse d'avertissement marquée « VH » de Victoria au moins 12 heures avant l'arrivée et doit confirmer ou corriger l'heure d'arrivée prévue au moins 4 heures avant l'arrivée;
- (b) au large du Cape Beale au moins 48 heures avant l'arrivée et doit confirmer ou corriger l'heure d'arrivée prévue au moins 12 heures avant l'arrivée;
- (c) au large des Triple Islands au moins 48 heures avant l'arrivée et doit confirmer ou corriger l'heure d'arrivée prévue au moins 12 heures avant l'arrivée;
- (d) aux endroits que l'Administration peut désigner pour tout navire, au moins 48 heures avant l'arrivée, et doit confirmer ou corriger l'heure d'arrivée prévue au moins 12 heures avant l'arrivée.

180 **Avis pour obtenir les services de pilotes au départ et lors de déplacements.** — Le capitaine, le propriétaire ou l'agent d'un navire assujéti au pilotage obligatoire doit donner à l'Administration de pilotage du Pacifique un avis d'au moins 12 heures si les services d'un pilote sont requis à bord du navire qui doit aller :

- (a) d'un lieu dans une zone de pilotage obligatoire à un autre lieu dans une zone de pilotage obligatoire;
- (b) d'un lieu dans une zone de pilotage obligatoire à un lieu hors d'une zone de pilotage obligatoire;
- (c) d'un lieu hors d'une zone de pilotage obligatoire à tout autre lieu.

181 **L'heure pour les services de pilotes** peut être retardée ou annulée sans paiements de droits d'annulation si l'Administration de pilotage du Pacifique reçoit un avis au moins :

- (a) Six heures avant le transport dans le cas de longs trajets;
- (b) Quatre heures dans le cas des ports de Roberts Bank, de la English Bay et du fleuve Fraser, de tous les mouillages et postes d'amarrage à l'est de Berry Point et des aéroports de Vancouver, Victoria et Nanaimo;
- (c) Trois heures dans tous les autres cas.

Voir les *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle* pour en savoir plus.

182 Les **demandes de pilotes** doivent contenir les renseignements suivants :

- (a) organisme faisant la demande;
- (b) représentant de l'organisme faisant la demande;
- (c) endroit où le pilote doit embarquer;
- (d) destination;
- (e) heure requise;
- (f) instructions de débarquement particulières, le cas échéant;
- (g) toute autre information pertinente, p. ex. la meilleure estimation de la vitesse ou du tirant d'eau le plus élevé par le capitaine pour une mission particulière.

183 **Messages de pilotage à l'arrivée.** — Les messages radio des navires ayant besoin de pilotes doivent être adressés à Pilotes Victoria et envoyés par radiotéléphone depuis un centre des SCTM de la Garde côtière canadienne. Le message doit comprendre les renseignements suivants :

- (a) l'heure UTC à laquelle le pilote est requis à bord;
- (b) l'endroit où le pilote devra embarquer;
- (c) le service de pilotage à effectuer;
- (d) si la libre pratique radio a été accordée ou non au navire;
- (e) les nom, nationalité, longueur, largeur, tirant d'eau et jauge brute du navire.

184 Pour connaître les **tarifs de pilotage**, s'adresser à :

1000 – 1130 West Pender
Vancouver, (C.-B.) V6E 4A4
Téléphone : 604-666-6771
Télécopieur : 604-666-1647
info@ppa.gc.ca
<http://www.ppa.gc.ca/>

185 **Règlement sur les échelles de pilote et le hissage des pilotes.** — Des accidents graves au moment de l'embarquement et du débarquement ont entraîné la mort ou la mutilation de pilotes canadiens. Le règlement exige que le propriétaire ou le capitaine de chaque navire se conforme à ces règles.

186 Tout navire doit être équipé d'une échelle :

- (a) permettant aux pilotes d'embarquer et de débarquer efficacement et en toute sécurité;
- (b) devant rester propre;
- (c) devant être maintenue en bon état de fonctionnement.

Chaque échelle de pilote doit être fixée de telle sorte :

- (a) qu'elle soit éloignée des déchargements du navire;
- (b) que chaque marche repose fermement contre le flanc du navire;
- (c) qu'elle se trouve le plus loin possible des lignes plus fluides du navire;

- (d) que le pilote puisse accéder au navire en toute sécurité et commodément sans avoir à monter à plus d'un mètre cinquante.

Voir les *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle* pour en savoir plus.

187 Le **pilotage dans les eaux des États-Unis** est obligatoire pour tous les navires, sauf en enrôlement ou exclusivement affectés au cabotage sur la côte ouest des États-Unis continentaux (y compris l'Alaska) ou en Colombie-Britannique. Port Angeles est la station de pilotage désignée pour tous les navires en direction ou en provenant du large. Le pilotage dans la Puget Sound et les eaux continentales adjacentes est assuré par Puget Sound Pilots (<https://www.pspilots.org/>).

188 Le pilotage, sauf pour certains navires exemptés, est obligatoire pour tous les navires naviguant dans les eaux intérieures de l'Alaska. Il est assuré par la Southeast Alaska Pilots' Association (<http://www.seapa.com/>) à Ketchikan. Les stations d'embarquement des pilotes ou les points d'embarquement lorsque les navires se dirigent vers le sud-est de l'Alaska par le Dixon Entrance se trouvent à Clarence Strait (55°27'N, 131°53'O) et Revillagigedo Channel (55°08'N, 131°13'O).

189 Des renseignements sur le pilotage dans les eaux des États-Unis figurent dans les volumes 7 et 8 du document *United States Coast Pilots*.

Installations et services portuaires

190 Les **ports principaux** disposent d'installations pour les grands navires commerciaux. Pour obtenir des renseignements détaillés sur les services fournis, consultez le manuel géographique d'instructions nautiques adéquat.

191 **Campbell River** est à l'extrémité sud du Discovery Passage. Un quai pour le chargement du minerai a une profondeur de 10,3 m le long du quai. Une usine de pâtes et papiers à **Duncan Bay** dispose de quatre postes d'amarrage dont la profondeur le long du quai va de 3,2 m à 9,6 m. L'amplitude maximale de la marée de Campbell River est de 4,8 m.

192 **Chemainus** se trouve à l'ouest du Stuart Channel et dispose de deux postes d'amarrage en eau profonde. On y accède généralement par le Strait of Georgia, en passant par Porlier Pass et Houston Passage. Le port exporte des produits forestiers et importe des produits pétroliers. L'amplitude maximale de la marée de Chemainus est de 4,3 m.

193 **Cowichan Bay** dispose de deux postes d'amarrage pour l'exportation de produits forestiers. Les profondeurs le long de ces postes d'amarrage sont comprises entre 8,3 m et 9,3 m. On accède généralement à ce port depuis Haro Strait par Satellite Channel. L'amplitude maximale de la marée de Cowichan Bay est de 3,9 m.

Tableau 1.7: Port Facilities

Port	Position
Campbell River	50°02'N, 125°15'O
Chemainus	48°55'N, 123°43'O
Cowichan Bay	48°45'N, 123°36'O
Crofton	48°52'N, 123°38'O
Esquimalt Harbour	48°26'N, 123°26'O
Fraser River Harbour	49°12'N, 122°54'O
Kitimat	54°00'N, 128°40'O
Nanaimo Harbour	49°10'N, 123°56'O
North Fraser Harbour	49°12'N, 123°08'O
Port Alberni Harbour	49°14'N, 124°49'O
Port Alice	50°23'N, 127°27'O
Port Mellon	49°31'N, 123°29'O
Powell River	49°52'N, 124°33'O
Prince Rupert	54°19'N, 130°18'O
Ridley Island	54°13'N, 130°20'O
Squamish Harbour	49°40'N, 123°12'O
Stewart	55°56'N, 130°00'O
Vancouver	49°17'N, 123°06'O
Victoria Harbour	48°25'N, 123°23'O

194 **Crofton** se trouve à l'ouest du Stuart Channel. On y accède habituellement par le Strait of Georgia, en passant par Porlier Pass et Houston Passage. Le port exporte des produits forestiers, de la pâte et du papier journal. Il dispose de trois postes d'amarrage en eau profonde, dont la profondeur est comprise entre 12,0 m et 12,2 m le long du quai. L'amplitude maximale de la marée de Crofton est de 4,1 m.

195 **Esquimalt Harbour**, à l'extrémité sud-est de l'île de Vancouver, est accessible par Juan de Fuca Strait; il s'agit d'un port public. Ce havre est une base pour les Forces canadiennes et pour la réparation de grands navires commerciaux. On y trouve deux cales sèches et d'autres

installations de réparation. L'amplitude maximale de la marée d'Esquimalt est de 3,3 m.

196 **Fraser Port** commence à l'embouchure du bras sud du fleuve Fraser et s'étend bien au-delà de la ville de **New Westminster**. Il n'englobe cependant pas les bras nord et central du fleuve. Les niveaux d'eau du fleuve font l'objet de fluctuations saisonnières. Plusieurs ponts et câbles aériens traversent le fleuve.

197 Les postes d'amarrage du Fraser River Harbour sont principalement destinés aux produits forestiers, aux marchandises générales, aux automobiles et aux marchandises en vrac. Les profondeurs des postes d'amarrage le long du quai varient de 4,6 à 11,6 m.

198 **Kitimat** se trouve à la tête du Douglas Channel. Les installations portuaires sont toutes privées et desservent une usine de fusion d'aluminium, ainsi qu'une usine de sciage et de pâte à papier. Les postes d'amarrage en eau profonde sont dragués à des profondeurs de 10,7 m et 12,8 m. L'amplitude maximale de la marée à Kitimat est de 6,6 m.

199 **Nanaimo Harbour** englobe les eaux de la Departure Bay, de False Narrows, de Dodd Narrows et Northumberland Channel. Les quais de l'Administration portuaire de Nanaimo comportent trois postes d'amarrage d'une profondeur de 10,1 m à 12,4 m le long du quai, généralement utilisés pour le chargement des produits forestiers. Les postes d'amarrage d'**Harmac**, dans Northumberland Channel, sont privés et sont utilisés pour charger des produits forestiers. Leur profondeur est de 10 m et 12,4 m le long du quai. Dans Northumberland Channel se trouvent également le quai de Nexen Chemicals dont la profondeur le long du quai est de 11 m, et le quai de Duke Point Assembly, dont la profondeur est de 13,5 m le long du quai. L'amplitude maximale de la marée dans Nanaimo Harbour est de 4,9 m.

200 **North Fraser Harbour** englobe la majeure partie des bras nord et central du fleuve Fraser. Le trafic dans le havre est constitué principalement de remorqueurs tirant des estacades flottantes, des chalands ou des barges. On dénombre plusieurs ponts et câbles aériens dans toute la longueur du havre.

201 **Port Alberni Harbour** englobe toutes les eaux du Alberni Inlet. On y trouve trois postes d'amarrage en eau profonde dont la profondeur varie de 11,4 m à 12,2 m le long du quai. L'amplitude maximale de la marée au Port Alberni est de 3,8 m.

202 **Port Alice** se trouve à l'est du Neroutsos Inlet et est accessible par la Quatsino Sound, sur la côte ouest de l'île de Vancouver. Il s'agit du site d'une grande usine de pâte à papier. Le plus grand navire ayant utilisé le quai

(en 1983) avait une longueur de 183 m et un tirant d'eau de 10,7 m. Les profondeurs au large du quai changent constamment en raison de la vase. L'amplitude maximale de la marée à Port Alice est de 4,2 m.

203 **Port Mellon** se trouve à l'ouest du Thornbrough Channel, dans la Howe Sound. Il s'agit du site d'une grande usine de pâte à papier. Le quai a une longueur de 152 m et une profondeur minimale de 10,6 m le long du quai.

204 **Powell River**, qui se trouve au nord du Strait of Georgia, abrite une grande usine de pâtes et papiers avec deux postes d'amarrage en eau profonde. Les profondeurs de mouillage le long du quai sont maintenues par dragage et varient de 5,8 m à 9,8 m. L'amplitude maximale de la marée à Powell River est de 5,4 m.

205 **Prince Rupert** relève de l'Administration portuaire de Prince Rupert. Son périmètre englobe toutes les eaux du Prince Rupert Harbour, Tuck Inlet, Morse Basin, Wainwright Basin, Porpoise Harbour, et les installations de Ridley Island et Port Edward. Prince Rupert est le terminus de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada. Le poste d'amarrage en eau profonde de Port Edward a une profondeur de 9,4 m le long du quai et celui de Prince Rupert, de 9,0 m à 13,7 m le long du quai. L'amplitude maximale de la marée à Prince Rupert est de 7,5 m.

206 **Ridley Island Terminals** peuvent amarrer un navire de 150 000 TPL ayant un tirant d'eau de 22 m, une longueur de 325 m et une largeur de 50 m.

207 Le terminal céréalier de Prince Rupert Grain Limited peut amarrer des navires de 10 000 à 65 000 TPL et pouvant atteindre une longueur de 234 m. La profondeur minimale de mouillage le long du quai est de 13,1 m.

208 **Squamish Harbour** est à la tête de la Howe Sound. Ses postes d'amarrage en eau profonde comprennent les installations de **Woodfibre** et de Squamish. Woodfibre, au nord du havre, abrite une grande usine de pâte à papier. On y trouve deux quais d'une profondeur de 9 m le long du quai et un troisième quai d'une profondeur de 4,6 m le long du quai. Squamish Terminals dispose de deux postes d'amarrage dont la profondeur le long du quai est de 12,2 m et 11,1 m. L'ancien quai pour produits chimiques à l'entrée du Mamquam Blind Channel est désaffecté et en attente de réaménagement. L'amplitude maximale de la marée à Squamish est de 5,1 m.

209 **Stewart** est à la tête du Portland Canal. Ses principales industries sont l'exploitation minière, l'exploitation forestière et le tourisme. Son poste d'amarrage en eau profonde a une profondeur de 10,9 m le long du quai. L'amplitude maximale de la marée à Stewart est de 7,8 m.

210 **Vancouver Harbour** englobe toutes les eaux du Burrard Inlet et deux terminaux de Roberts Bank, dans le Strait of Georgia. L'amplitude maximale de la marée à Vancouver est de 5 m.

211 Les postes d'amarrage principaux de la partie ouest du havre, entre First Narrows et Second Narrows, abritent des terminaux à conteneurs, des élévateurs à grains, des postes de chargement en vrac et de produits forestiers, des cales sèches et des installations de réparation. La profondeur minimale à First Narrows est de 15 m et le pont a une hauteur libre de 61 m.

212 Les postes d'amarrage situés à l'est de Second Narrows sont généralement destinés aux produits pétroliers et forestiers.

213 **Victoria Harbour** à l'extrémité sud-est de l'île de Vancouver, est accessible par Juan de Fuca Strait. C'est un port public. Quatre postes d'amarrage en eau profonde à Ogden Point, à l'entrée du port, sont utilisés pendant les mois d'été pour accueillir les navires de croisière. Les profondeurs le long du quai vont de 11,0 m à 14,4 m. On trouve de nombreux petits quais pour les pétroliers-caboteurs, les remorqueurs, les barges, les bateaux de pêche, les traversiers et les gardes-côtes. L'amplitude maximale de la marée à Victoria est de 3,3 m.

214 **Disponibilité du carburant.** — Les catégories principales de combustibles de soute et de carburant diesel sont disponibles à Esquimalt, au Fraser Port (New Westminster), à Nanaimo, à Vancouver et à Victoria. Le ravitaillement dans ces ports s'effectue normalement à partir de barges.

215 Prince Rupert dispose habituellement d'un bon approvisionnement en carburant diesel et est le seul port au nord de Vancouver à avoir du carburant en quantité suffisante pour les navires de haute mer. Les navires de haute mer devraient prendre des dispositions de ravitaillement de combustibles de soute à l'avance.

216 Le carburant peut être livré par barge à d'autres ports de la Colombie-Britannique; ces livraisons proviennent généralement de Vancouver.

217 **Réparations.** — Tous les types de réparations de coques et de moteurs peuvent être effectués à Vancouver et à Esquimalt. Les réparations sous l'eau effectuées par des plongeurs uniquement ainsi que les réparations au-dessus de l'eau, les réparations des machines de propulsion et les réparations électroniques peuvent être effectuées à Nanaimo, au Port Alberni et à Victoria. Des réparations mineures peuvent être effectuées à Chemainus et à Crofton.

218 Parmi les **cales sèches** figurent Prince Rupert, Vancouver Harbour et Esquimalt Harbour.

219 **Prince Rupert** est le seul port du nord de la Colombie-Britannique possédant des installations de réparation des navires océaniques. Ces réparations se limitent à des réparations mineures de la coque et des machines. Un chantier naval dispose d'une cale de halage pour les navires d'une longueur maximale de 46 m.

220 **Vancouver Harbour** possède deux cales sèches flottantes pouvant accueillir des navires océaniques et de plusieurs cales sèches plus petites et rails de halage. Les dimensions des cales sèches flottantes principales, toutes situées du côté nord du port, sont les suivantes :

Capacité de levage : 36 000 tonnes
Longueur hors tout : 220 m
Longueur au-dessus des tins : 204 m
Largeur : 45,8 m
Profondeur au-dessus des tins : 10,65 m

Capacité de levage : 8 163 tonnes
Longueur hors tout : 146,3 m
Longueur au-dessus des pontons : 128 m
Largeur : 25,6 m
Profondeur au-dessus des tins à l'avant : 5 m
Profondeur au-dessus des blocs à l'arrière : 4,5 m

221 **Esquimalt Harbour** possède deux cales sèches. La cale sèche d'Esquimalt est destinée aux navires commerciaux et une cale sèche des Forces canadiennes est destinée aux navires militaires.

Cale sèche d'Esquimalt
Longueur hors tout : 357,8 m
Largeur à l'entrée : 41,1 m
Hauteur au-dessus du radier à la pleine mer moyenne de vive-eau : 12,2 m

Cale sèche des Forces canadiennes
Longueur hors tout : 146,6 m
Largeur du fond du quai : 19,8 m
Hauteur au-dessus du radier à la pleine mer moyenne de vive-eau : 8,8 m
Hauteur au-dessus des tins à l'entrée : 7,8 m
Hauteur au-dessus des tins à la tête : 7,5 m

222 Les certificats de **dératisation** et les certificats d'exemption de dératisation, conformément aux règlements sanitaires internationaux, sont disponibles à Victoria et à Vancouver, ainsi qu'à Prince Rupert en cas d'urgence.

Chapitre 2

Dangers pour la navigation



Photo: Canadian Coast Guard - Pacific Region

Monts sous-marins

1 Des groupes et des chaînes d'anciens volcans s'élevant à au moins 1 000 m du fond marin se trouvent dans le Pacifique Nord, du golfe de l'Alaska à la côte de l'Oregon. Les plus importants de ces monts sous-marins, Bowie et Cobb, ont des sommets suffisamment hauts pour représenter une menace sérieuse pour les navires à fort tirant d'eau.

2 Le sommet du **Bowie Seamount** se trouve au point $53^{\circ}18'N, 135^{\circ}40'O$, soit à 180 km (97 milles marins) environ de l'ouest de Haida Gwaii. Bowie Seamount se trouve entre la zone interdite aux navires-citernes et la zone économique exclusive, et il est à moins de 18 km des routes de navigation du trafic transpacifique en direction de Dixon Entrance. Les systèmes météorologiques de basse pression qui se déplacent vers le sud depuis le Gulf of Alaska passent fréquemment dans la région du Bowie Seamount, et la formation de vents violents et de mers violentes, de brouillard et de précipitations peut rendre la navigation dangereuse.

3 Le sommet du **Cobb Seamount** se trouve au point $46^{\circ}46'N, 130^{\circ}49'O$, soit à environ 500 km (270 milles marins) au sud-ouest de l'embouchure du Juan de Fuca Strait, soit à 500 km à l'ouest de Grays Harbour (Washington). Le sommet se trouve à une profondeur de 23,8 m. Cobb Seamount se trouve près de la route loxodromique entre Valdes (Alaska) et les ports de Californie.



4 **Avertissement.** — Les études sur les vagues indiquent que des effets de petits fonds peuvent se faire sentir près des monts sous marins à ces profondeurs. Lorsque la mer est agitée, il convient de se tenir à bonne distance de ces monts sous-marins.

5 Des monts sous-marins sans danger pour la navigation sont présents dans toute la zone économique exclusive canadienne. Hodgkins Seamount ($53^{\circ}30'N, 136^{\circ}04'O$) s'élève à 596 m et Davidson Seamount ($53^{\circ}40'N, 136^{\circ}34'O$) à 1 146 m. Les deux monts sous-marins se trouvent près du Bowie Seamount. Union Seamount ($49^{\circ}32'N, 132^{\circ}41'O$) s'élève à 160 m. Pour en savoir plus sur les monts sous-marins du Nord-Est de

l'océan Pacifique, visitez <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/32215c2d-833e-40e0-b7f6-2e145312d674>.


Relevés hydrographiques et sismiques

6 Des relevés hydrographiques et sismiques sont effectués dans les eaux canadiennes et américaines. Les données de ces relevés sont généralement publiées sous la forme d'*avertissements de navigation* par les centres des SCTM. Les navires hydrographiques tractent des capteurs et peuvent être rencontrés sans préavis.

7 Les capteurs des relevés sismiques peuvent être dirigés de 2,5 à 3,5 milles vers l'arrière et si plusieurs traînes sismiques sont utilisées, elles peuvent être espacées de 50 ou 100 m. Le capteur est lesté, de sorte qu'il reste immergé juste sous la surface ou à des profondeurs de 10 à 20 m. Une bouée orange est habituellement fixée à l'extrémité du câble pour indiquer les dimensions des traînes. Une lumière blanche et un réflecteur radar sont placés sur cette bouée.

8 Généralement, le navire ou les navires qui effectuent ces relevés se déplacent, mais peuvent parfois s'arrêter pendant de longues périodes.

9 Lors des études sismiques, des ondes de choc répétées peuvent être produites à des intervalles de 5 à 10 secondes par des sources d'énergie mécanique ou électrique ou par de l'air comprimé. Il est rare que de la dynamite soit utilisée à cette fin, mais, si tel est le cas, des charges allant jusqu'à 1 000 kg peuvent être actionnées. Si des charges sont actionnées par des détonateurs à déclenchement électrique ou radiophonique, les navires hydrographiques peuvent suspendre les transmissions radio et radars pour éviter les détonations accidentelles. Les navires appelés par signalisation lumineuse devraient répondre de la même manière, et non pas par radio.

 10 **Avertissement.** — Les charges explosives sont entreposées dans des bouteilles, des contenants, des tubes et des sacs et elles peuvent ne pas être étiquetées comme étant dangereuses. N'essayez pas de récupérer ces objets. Si vous avez embarqué ces articles par inadvertance, débarquez-les immédiatement. Voir la partie F de l'avis 37 des *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle*.

Zones de pratique de tir et d'entraînement


11 Les zones d'exercices militaires sont situées dans les zones extracôtières à l'ouest de l'île de Vancouver

et dans Juan de Fuca Strait, à l'approche du Victoria Harbour, Haro Strait, Strait of Georgia, Saanich Inlet et Jervis Inlet. Des exercices de tir anti aérien, de tir air-mer et des manœuvres anti sous-marines ont lieu dans les zones désignées comme WP, WCFA North et WCFA South.

12 En approchant par le sud-ouest du Juan de Fuca Strait se trouve une zone américaine d'exercices militaires désignée comme W237. Cette zone est utilisée pour les exercices de tir de surface, de tir anti aérien, de tir air-mer et de manœuvres anti-sous-marines, y compris de projectiles de rupture.

13 Lorsque l'utilisation d'une zone de pratique de tir et d'entraînement est prévue, l'information sera publiée par la Garde côtière canadienne locale dans les *avertissements de navigation* et pourrait également être publiée dans les journaux locaux.

14 Les signaux d'avertissement, s'ils sont émis, consistent habituellement en des drapeaux rouges en journée et des signaux lumineux rouges clignotants ou fixes la nuit. L'absence d'une telle signalisation ne peut être considérée comme une preuve qu'il n'y a pas de zone d'entraînement. Les signaux d'avertissement sont émis peu de temps avant le début de l'entraînement et jusqu'à ce qu'il cesse. Les navires et les aéronefs effectuant des exercices la nuit peuvent être éclairés par des fusées éclairantes rouge vif ou orange.

 15 **Bien qu'il incombe aux autorités de la zone de tir de veiller à ce que des éclats d'obus, des balles, etc., n'endommagent pas les navires qui pourraient se trouver dans une zone d'entraînement, il est recommandé de rester à bonne distance de ces zones lorsqu'elles sont utilisées.**

16 Pour en savoir plus sur les zones d'exercices militaires, voir les *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle*.

17 Les sous-marins se déploient à l'approche de Victoria et dans Juan de Fuca Strait. Les sous-marins peuvent faire surface ou rester immergés et peuvent être déployés indépendamment ou aux côtés de navires de surface ou d'aéronefs. Des renseignements détaillés sur les indicateurs de présence des sous-marins et les feux de navigation utilisés par les sous-marins et leurs navires de surface figurent dans les *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle*.

18 **Navires en formation.** — Les lignes directrices concernant l'approche par des navires seuls d'une formation de navires de guerre ou de navires marchands en convoi, ou de porte-avions et autres navires de guerre, figurent dans les *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle*.

19 **Feux des navires de guerre canadiens.** — Les navires de guerre canadiens sont exemptés de porter le second feu de route prescrit par le *Règlement sur les abordages*. Les navires de guerre peuvent présenter des feux ou des signaux supplémentaires, qui sont décrits dans les *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle*.

20 **Zones de dépôt de déblais et explosifs.** — Il existe un certain nombre de zones de dépôt de déblais utilisées pour l'immersion d'explosifs dans les zones extracôtières à l'ouest et au sud-ouest de l'île de Vancouver. La plupart se trouvent à une profondeur de moins de 200 m et d'autres se trouvent à des profondeurs abyssales. Ces zones sont cartographiées et leurs positions centrales sont les suivantes :

- 48°26'N, 125°17'O
- 48°25'N, 125°29'O
- 48°10'N, 125°31'O
- 48°16'N, 126°20'O
- 48°15'N, 127°00'O
- 48°50'N, 126°50'O
- 48°21'N, 125°43'O
- 48°23'N, 125°39'O

21 Un examen historique indique que des agents chimiques de guerre à base de gaz moutarde et de phosgène contenus dans divers conteneurs, y compris des munitions, ont également été immergés dans la zone de dépôt de déblais du point 48°15'N, 127°00'O. Des renseignements anecdotiques non corroborés donnent à penser que certains de ces agents chimiques de guerre ont pu être déversés à proximité du lieu prévu. Évitez de jeter l'ancre ou d'effectuer des activités sur le fond marin à proximité de cette zone.

22 Toute personne possédant des renseignements sur l'immersion d'agents de guerre explosifs ou chimiques est priée de communiquer avec le ministère de la Défense nationale (MDN). Les renseignements anecdotiques jouent un rôle important pour corroborer les données et combler l'insuffisance d'informations actuelle.

23 Des bombes non explosées à plus de 115 m de profondeur se trouvent aux emplacements suivants :

- 48°21'07"N, 125°19'28"O
- 48°19'24"N, 125°41'12"O
- 48°21'19"N, 125°19'37"O
- 48°16'06"N, 126°06'13"O
- 48°44'05"N, 126°47'17"O

Navires de pêche

24 Des **navires de pêche** de différents types naviguent dans les eaux entourant l'île de Vancouver. Les

plus fortes concentrations de navires de pêche ont lieu pendant la pêche au hareng en mars et la pêche au saumon aux emplacements suivants :

- (a) Juan de Fuca Strait du 1er juillet au 1er novembre;
- (b) Strait of Georgia et le fleuve Fraser et ses abords du 1er juillet au 1er novembre environ, et de façon sporadique tout au long de l'année;
- (c) Johnstone Strait de la mi juin à la fin octobre.

25 Aux abords du Juan de Fuca Strait, à l'intérieur de la ligne de 100 m reliant Estevan Point, La Pérouse Bank et Swiftsure Bank, de nombreux navires de pêche peuvent être présents entre le 15 avril et le 30 septembre. Ces navires peuvent pêcher à la ligne, au chalut ou, la nuit notamment, être au mouillage. En raison de la fréquence du brouillard et de la faible visibilité dans ce secteur, il est conseillé aux navigateurs qui s'en approchent depuis n'importe quelle direction de naviguer vers le sud et de s'éloigner des bancs.



26 **Les navigateurs qui choisissent de traverser ces bancs devraient naviguer avec une extrême prudence afin d'éviter tout risque d'abordage avec des navires de pêche.**

27 Les capitaines des navires qui se rendent au large du Juan de Fuca Strait et dans les eaux canadiennes sont tenus de maintenir une veille constante par radiotéléphone VHF. Les navigateurs peuvent communiquer avec le centre des SCTM de Tofino pour échanger de l'information ou obtenir de l'aide pour traverser ces zones de pêche en toute sécurité.

28 Les systèmes STM des eaux côtières de la Colombie-Britannique attribuent des canaux VHF à des secteurs donnés. Les navires commerciaux qui transitent par des lieux de pêche ouverts dans le Inside Passage et Hecate Strait sont priés d'écouter la fréquence 78A (156,925 MHz) en plus du canal du STM du secteur où ils se trouvent. Les navires transitant dans la zone devraient diffuser leur route prévue à intervalles fréquents (toutes les demi-heures) sur le canal VHF 78A, voire plus fréquemment en cas de visibilité réduite.

29 Les **méthodes de pêche commerciale** les plus couramment utilisées en Colombie-Britannique sont la pêche à la senne coulissante, la pêche au filet maillant, la pêche à la palangre, la pêche à la traîne et la pêche au chalut.

30 Les **sennes coulissantes** piègent les poissons, les entourent et les rassemblent en grand nombre. Les sennes mesurent environ 390 m de long et 20 m de profondeur et elles sont généralement fixées à un tambour, sur la poupe du navire. Lorsqu'un banc de poissons est repéré, la senne est placée au-dessus de la poupe, et une de ses extrémités est souvent fixée à une yole. La yole s'éloigne un peu du

bateau jusqu'à ce que quelques brasses de filet se trouvent dans l'eau. Le senneur décrit ensuite un grand cercle autour du banc et se rapproche de la yole afin de joindre les deux extrémités du filet. Lorsqu'elle est en place, la senne fait office de barrière dans l'eau. Elle est soutenue à la surface par des flotteurs et maintenue au fond par une ralingue plombée ou des poids. Le « câble de serrage » est déployé sur le fond dans de grands anneaux métalliques. Lorsqu'il est tiré par un treuil, le fond est dragué, formant une immense poche autour du poisson.

31 Les sennes coulissantes sont généralement utilisées pour la pêche d'espèces migratrices telles que le saumon et le hareng. Les navires sont généralement utilisés près du rivage et sont presque immobiles lorsque les filets sont lancés. Les senneurs à senne coulissante mesurent entre 12 et 33 m de long et leur équipage est constitué de quatre à huit personnes. Lors de la pêche au saumon à la senne, une « épuisette » ou « salabarde » ramasse le poisson dans le filet. Le hareng est généralement hissé à bord au moyen d'une pompe hydraulique.

32 Les **filets maillants** sont déployés comme des rideaux à la surface de l'eau. Des flotteurs sont fixés sur l'extrémité supérieure du filet et l'extrémité inférieure est lestée. Les poissons qui s'engouffrent dans le filet sont capturés, car leurs branchies se coincent dedans. Les filets maillants mesurent environ 360 m de long et 10 m de profondeur. Lorsque le filet est déployé, le bateau et le filet peuvent dériver pendant une à quatre heures. Les filets maillants sont largement utilisés pour la pêche au saumon et au hareng.

33 Les bateaux à filets maillants sont habituellement utilisés dans des eaux moins profondes près des rives des chenaux. Lorsqu'il y a de nombreux navires, ils pêchent dans les eaux profondes centrales des chenaux. Les navires mesurent de 9 à 11 m de long et sont habituellement dirigés par une seule personne.

34 La **pêche à la palangre** se fait au moyen d'une ligne de pêche principale comportant une série de lignes plus courtes sur toute sa longueur et sur lesquelles sont fixés des hameçons appâtés. Des ancres fixent l'engin au plancher océanique. Les deux extrémités de la palangre sont signalées par des bouées.

35 Une palangre complète, ou ligne de fond, peut comporter, selon le type de pêche, jusqu'à 12 000 hameçons sur 450 à 550 mètres de long. L'engin est déployé au dessus de la poupe à travers une glissière ou une goulotte métallique et est remonté par l'étrave du bateau. La

palangre est utilisée pour la pêche au flétan atlantique, à la morue charbonnière et au chien de mer.

36 La **pêche à la traîne** consiste à traîner lentement dans l'eau plusieurs lignes de pêche auxquelles sont attachés de nombreux leurres. Les ligneurs sont reconnaissables à leurs deux mâts principaux placés au milieu du bateau et mesurant chacun la longueur du bateau environ. Certains navires disposent de deux autres mâts plus courts au niveau de l'étrave. Les mâts sont droits lors des déplacements et sont inclinés à 45° lors de la pêche. Le gréement des bateaux et le type et la disposition des lignes et des leurres varient selon la pêche. Habituellement, six lignes de pêche en acier inoxydable sont utilisées. Chaque ligne, d'une longueur maximale de 190 m et agrémentée d'un poids en plomb à son extrémité, est fixée aux mâts par des poulies. Ces lignes sont enroulées et déroulées sur des tambours de treuils à palangre distincts au moyen de mécanismes d'embrayage et de freinage à commande individuelle.

37 Les bateaux de pêche à la traîne mesurent habituellement de 10 à 15 m de long et ont un équipage de deux à quatre personnes. Lorsqu'ils pêchent, ces bateaux sont toujours en mouvement, généralement en ligne droite. En Colombie-Britannique, la pêche à la traîne est utilisée pour la pêche au saumon, au flétan atlantique et au thon blanc.

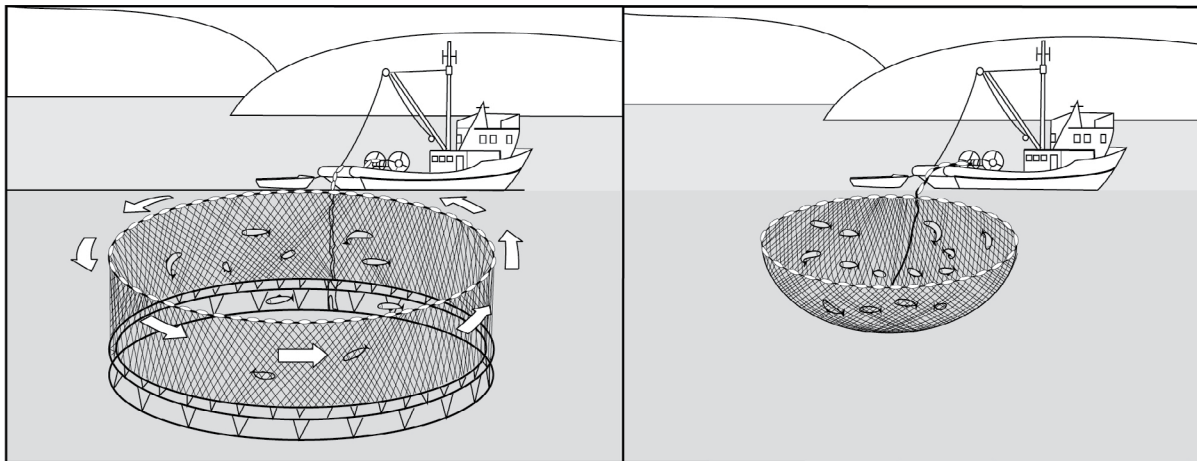
38 Les **chalutiers** utilisent le chalut à panneaux, qui consiste en de longs filets coniques se rétrécissant à l'extrémité en une poche en forme d'entonnoir appelé cul de chalut. La gueule du filet est maintenue ouverte pendant le chalutage par deux panneaux de chalut en bois ou en métal recouverts de fer. À mesure que le chalut est traîné sur le plancher océanique, les poissons pénétrant dans le filet sont dirigés dans le cul de chalut. Le chalut peut être traîné pendant trois heures.

39 Les chalutiers de la côte du Pacifique mesurent de 12 à 33 m de long et ont un équipage de deux à huit personnes. Les poissons de fond comme la morue-lingue, le sébaste à longue mâchoire, le poisson plat et la plie constituent leur pêche principale.

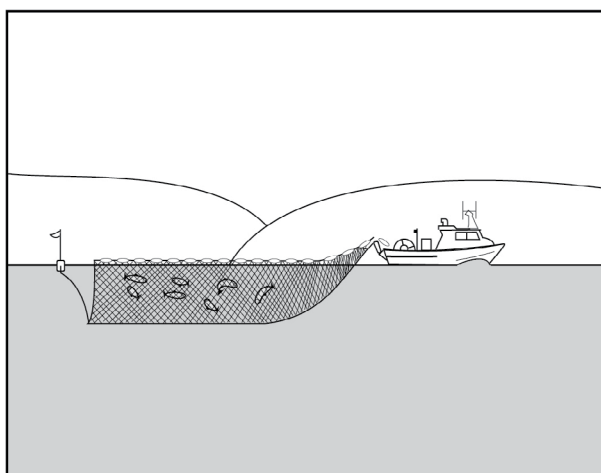


40 **Distance de dépassement. — Ne vous approchez pas des navires en train de pêcher. Il convient de se tenir à une distance des senneurs et des chalutiers d'au moins 1 km, et des bateaux de pêche à filets maillants et des ligneurs de 0,5 km. S'il est impossible d'éviter de passer au-dessus d'un filet,**

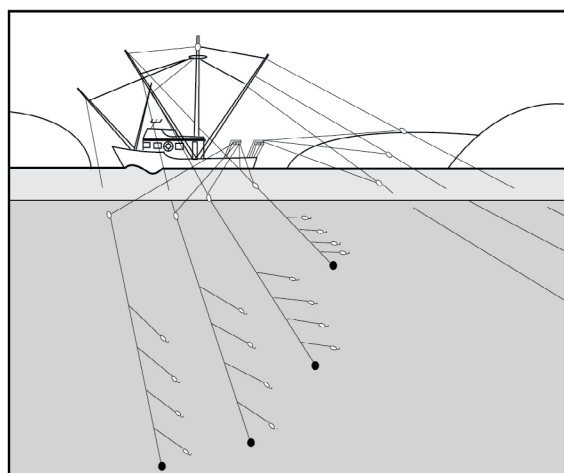
FIGURE 2.1 : MÉTHODES DE PÊCHE COMMERCIALE



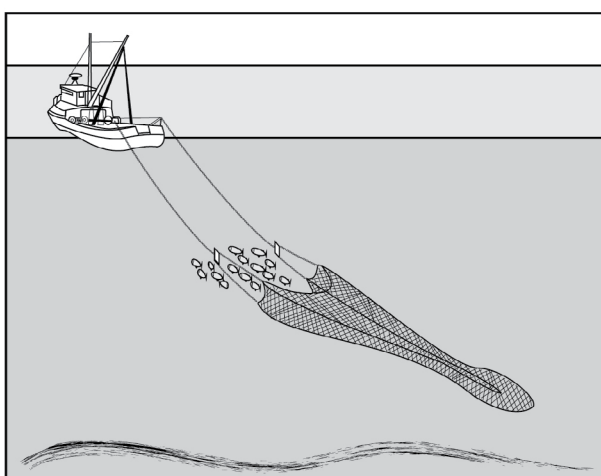
PÊCHE À LA SENNE COULISSANTE



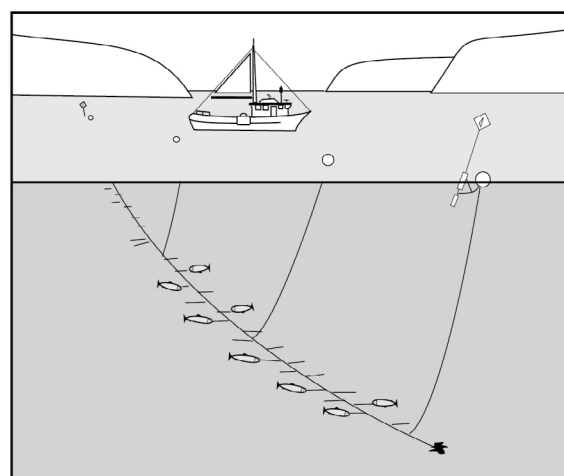
PÊCHE AU FILET MAILLANT



PÊCHE À LA TRAÎNE



PÊCHE AU CHALUT À PANNEAUX



PÊCHE À LA PALANGRE

arrêtez immédiatement les moteurs et maintenez le cap en ligne droite au-dessus du filet plutôt que de tourner.

41 **Signaux visuels spéciaux.** — Selon la *Partie D – Signaux sonores et lumineux et de l'Appendice II – Signaux supplémentaires des navires de pêche pêchant à proximité les uns des autres – international du Règlement sur les abordages* :

2. Signaux pour chalutiers

- (a) Les navires d'une longueur égale ou supérieure à 20 m qui sont en train de chaluter au moyen d'un chalut ou de tout appareil immergé doivent montrer :
 - (i) lorsqu'ils jettent leurs filets : deux feux blancs superposés;
 - (ii) lorsqu'ils halent leurs filets : un feu blanc placé à la verticale au dessus d'un feu rouge;
 - (iii) lorsque les filets sont retenus par un obstacle : deux feux rouges superposés.
- (b) Les navires d'une longueur égale ou supérieure à 20 m qui sont en train de chaluter à deux doivent montrer :
 - (i) de nuit, un projecteur dirigé vers l'avant et en direction de l'autre navire faisant partie de l'équipe de chalutage à deux;
 - (ii) lorsqu'ils jettent ou halent leurs filets ou lorsque leurs filets demeurent retenus par un obstacle, les feux prescrits par l'alinéa 2a) ci dessus.
- (c) Un navire d'une longueur inférieure à 20 m qui est en train de chaluter au moyen d'un chalut ou de tout autre appareil immergé, ou en train de chaluter à deux, peut montrer les feux prescrits aux alinéas a) ou b), selon le cas.

3. Signaux pour navires pêchant à la grande seine

Les navires en train de pêcher à la grande seine peuvent montrer deux feux jaunes superposés. Ceux-ci doivent s'allumer alternativement toutes les secondes, avec des durées de lumière et d'obscurité égales. Ils ne peuvent être montrés que lorsque le navire est gêné par ses appareils de pêche.

4. Signaux visuels spéciaux

Dans les eaux canadiennes et les zones de pêche, les navires en train de chaluter à deux doivent, le jour, hisser au mât de misaine, le pavillon « T » du Code international des signaux.

42 **Signaux sonores spéciaux.** — Selon la règle 35 – *Signaux sonores par visibilité réduite – International de la Partie D – Signaux sonores et lumineux du Règlement sur les abordages* : c) Un navire qui n'est pas maître de sa manœuvre, un navire à capacité de manœuvre restreinte, un navire handicapé par son tirant d'eau, un navire à voile, un

navire en train de pêcher, et un navire qui est en remorque ou en pousse un autre doivent émettre, au lieu des signaux prescrits aux paragraphes a) ou b) de la présente règle, trois sons consécutifs, à savoir un son prolongé suivi de deux sons brefs, à des intervalles ne dépassant pas deux minutes.

43 Selon l'*Appendice II – Signaux supplémentaires des navires de pêche pêchant à proximité les uns des autres – international* :

5. Signaux sonores spéciaux

- (a) Dans les eaux canadiennes et les zones de pêche, tout navire en train de pêcher de la façon indiquée à la règle 26f) doit, dans toute condition de visibilité, émettre au sifflet les signaux suivants :
 - (i) quatre sons successifs, à savoir, deux sons prolongés suivis de deux sons brefs lorsqu'il jette un filet ou un engin de pêche;
 - (ii) trois sons successifs, à savoir, deux sons prolongés suivis d'un son bref lorsqu'il hâle un filet ou un engin de pêche;
 - (iii) quatre sons successifs, à savoir, un son bref suivi de deux sons prolongés et d'un autre son bref lorsque le filet ou l'engin de pêche est accroché à un obstacle.
- (b) À l'intérieur ou à proximité d'une région de visibilité restreinte, les signaux visés à l'alinéa a) doivent être émis quatre à six secondes après le signal sonore prescrit par la règle 35c).

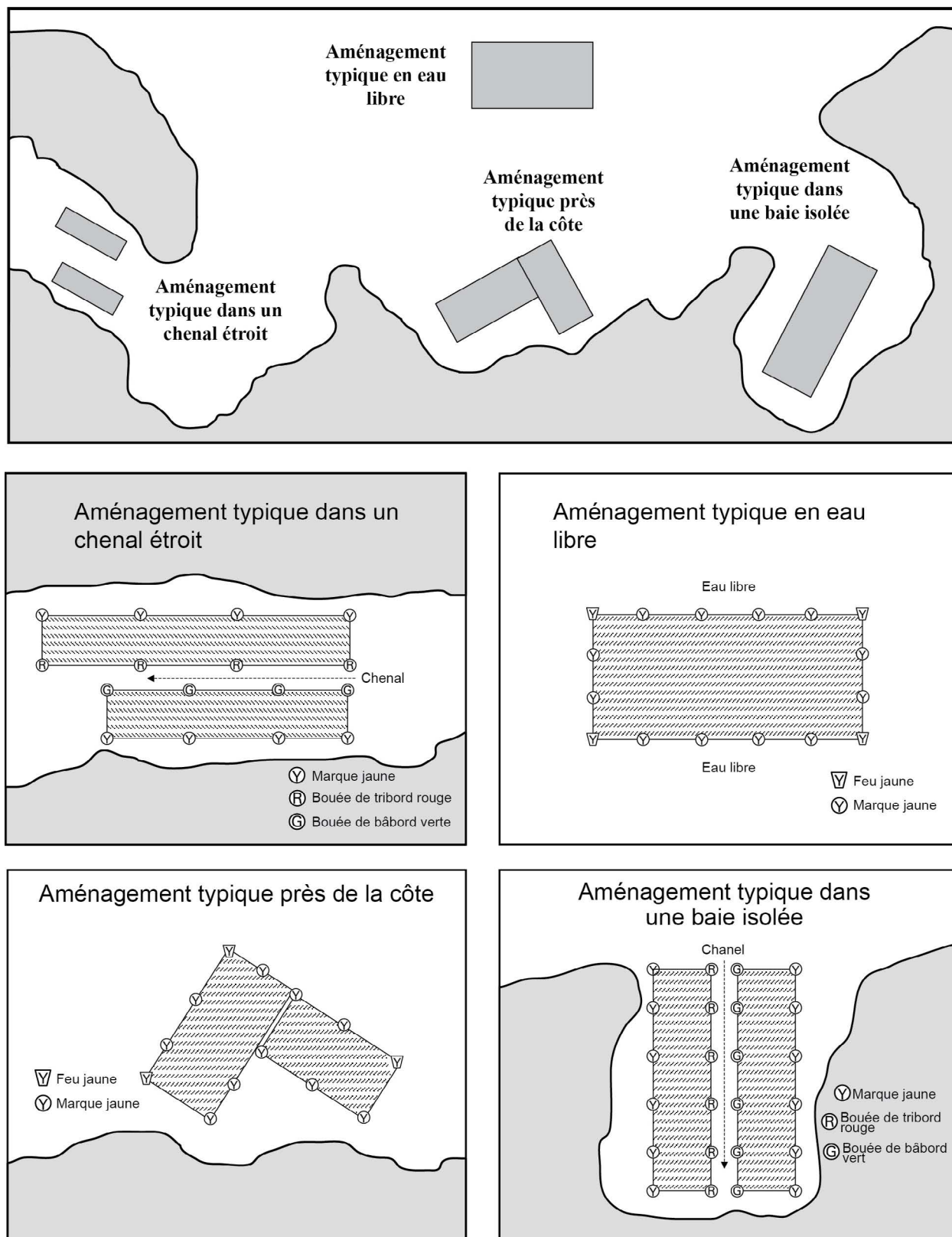
44 **Marquage des engins de pêche.** — Les engins de pêche utilisés dans toutes les eaux de la côte du Pacifique relevant de la compétence canadienne sont marqués comme suit :

- (a) Les filets maillants utilisés par un bateau de pêche commerciale sont équipés, à chaque extrémité :
 - (i) le jour, d'une bouée irisée ou orange uni et d'une circonférence d'au moins 125 cm,
 - (ii) de nuit, d'une lanterne émettant une lumière blanche;
- (b) Les palangres utilisées dans le cadre de la pêche doivent être équipées d'une bouée à chaque extrémité de la ligne;
- (c) Les casiers à crabes ou à crevettes doivent être équipés d'une bouée.

45 À divers endroits de la côte de la Colombie-Britannique, les pêcheurs utilisent parfois des feux à scintillement rapide sur les flotteurs de leurs filets. Il convient de veiller à ne pas confondre ces feux avec les aides lumineuses à la navigation.

46 **Des balises de délimitation de pêche**, indiquées à l'aide de triangles blancs, orange ou jaunes (contour seulement), peuvent être utilisées dans plusieurs endroits

FIGURE 2.2 : AMÉNAGEMENT TYPIQUE DES SITES AQUACOLES



le long des côtes dans les eaux côtières. Ces marqueurs indiquent les limites des zones de pêche et ne constituent pas des aides à la navigation.

Aquaculture

47 L'**aquaculture** consiste à élever des poissons ou à cultiver des plantes en eau salée ou en eau douce. La mariculture est une industrie relativement nouvelle et en rapide expansion le long du littoral de la Colombie-Britannique. Certaines installations sont cartographiées ou indiquées dans les *avis aux navigateurs* et les *avertissements de navigation*. En raison de l'expansion rapide de l'industrie, les positions de toutes les installations ne sont pas connues avec précision. Restez à bonne distance afin d'éviter les dommages causés par des remous excessifs et d'éviter les collisions et les empêtements.

48 L'élevage du saumon et des huîtres sont actuellement les principales activités commerciales le long de la côte. De petites industries expérimentales s'adonnent à l'élevage d'ormeaux, de pétoncles, de moules, de morues charbonnières, de varech et d'œufs de hareng sur varech.

49 Les **exploitations aquacoles** en Colombie Britannique élèvent du saumon coho et du saumon quinnat. On y élève aussi du saumon de l'Atlantique. Une exploitation salmonicole typique consiste en des passerelles flottantes auxquelles sont suspendus des parcs en filet immergés dans l'eau à des profondeurs de six mètres ou plus. Une grande aire de travail et d'entreposage se trouve habituellement sur la rive adjacente. Certaines exploitations se trouvent exclusivement sur l'eau et disposent de grandes barges contenant les aires de travail, de stockage et d'habitation. D'autres sont amarrées près des rives le long des principaux chenaux de navigation, comme Alberni Inlet, ou dans les baies et les bras de mer utilisés par les navires commerciaux et les embarcations de plaisance pour le mouillage. Dans certaines des baies et certains des bras de mer les moins profonds et les moins fréquentés, les exploitations peuvent être amarrées à mi-chenal.

50 Des **fermes ostréicoles** se trouvent à de nombreux endroits le long de la côte. Deux méthodes sont utilisées pour l'élevage des huîtres : la culture à plat et la culture en surélévation.


51 La **culture à plat** est la méthode la plus courante et se limite aux zones intertidales protégées de l'action excessive des vagues. Les huîtres sont souvent élevées sur le fond, là où l'estran est constitué de gravier fin ou de sable. Là où le fond est boueux, elles sont suspendues à des piquets individuels enfoncés dans le fond. On utilise parfois des cordes. Les navigateurs devraient éviter de créer des

remous excessifs à proximité de ces installations et ne pas débarquer.

52 La **culture en surélévation** utilise des plateformes flottantes auxquelles les huîtres sont suspendues. Les plateformes flottantes peuvent être un radeau, un chaland de billes ou une série de bouées reliées par des cordes. Ces installations flottantes sont laissées au même endroit pendant environ deux ans et sont ensuite déplacées vers la zone intertidale où les huîtres sont récoltées.

53 La plupart des fermes ostréicoles produisent des huîtres à partir de naissains recueillis dans Pendrell Sound ou Pipestem Inlet. De la mi-juillet à la fin juillet, les collecteurs d'huîtres recueillent les naissains d'huîtres à ces endroits. Les éclosiers d'élevage de géniteurs d'huîtres remplacent lentement cette méthode d'obtention de naissains d'huîtres.

54 D'autres installations aquacoles, comme les exploitations d'élevage d'**œufs de hareng sur varech** sont utilisées de manière saisonnière. Les installations sont amarrées au large des côtes, dans des bras de mer abrités. Pendant la saison morte, elles sont amarrées le long de la côte.

 55 **Avertissement.** — Les changements fréquents de sites aquacoles obligent les navigateurs à faire preuve de prudence. Les zones précédemment occupées par des exploitations aquacoles peuvent abriter des débris submergés pouvant constituer un danger pour la navigation. Évitez de jeter l'ancre dans ces zones.


Circulation

56 **Hydravions.** — Au cours des dernières années, le nombre d'incidents de circulation maritime entre les navires et les hydravions a augmenté. À une étape particulière du décollage ou de l'atterrissage, les hydravions ne peuvent plus modifier à la dernière minute l'action prévue. Les conditions météorologiques défavorables sont généralement plus restrictives pour les hydravions sur l'eau que pour les navires. En outre, passer à proximité d'un hydravion dont les moteurs fonctionnent, ou passer devant celui-ci, représente un danger évident.

57 Les navigateurs devraient éviter les zones où l'on sait que des hydravions sont utilisés, tout particulièrement en cas de visibilité réduite. Le respect des bonnes pratiques de matelotage devrait réduire le nombre d'incidents entre les navires et les hydravions.

58 Les **routes de traversiers** illustrées sur les cartes sont des indications générales des déplacements de

traversiers. Les traversiers peuvent se trouver n'importe où dans les environs d'une route indiquée.

 59 **La capacité de manœuvre des gros traversiers est limitée, surtout à basse vitesse et à l'accostage. Les petites embarcations devraient éviter de passer près des traversiers en tout temps.**

60 **Transport de marchandises.** — La connaissance des zones où le trafic maritime est le plus probable contribue grandement à rendre la navigation plus facile et plus sécuritaire.

61 Les eaux de la Colombie-Britannique sont empruntées par des navires de charge de différents types et de différentes tailles ainsi que par des traversiers, des remorqueurs, des barges et des estacades flottantes. Il convient de rappeler ce qu'énonce la règle 9b) du *Règlement sur les abordages* : « Les navires de longueur inférieure à 20 mètres et les navires à voile ne doivent pas gêner le passage des navires qui ne peuvent naviguer en toute sécurité qu'à l'intérieur d'un chenal étroit ou d'une voie d'accès ».


62 Dans les chenaux étroits comme Vancouver's First Narrows ou dans de nombreux passages étroits des Gulf Islands comme Active Pass et Porlier Pass, la combinaison de chenaux étroits, d'eaux peu profondes, de vents, de courants et d'effets des courants de marée rend la navigation des grands navires difficile. La planification des manœuvres et le suivi de trajectoires préétablies sont généralement nécessaires pour que les grands navires puissent naviguer en toute sécurité dans les passages étroits. Tout écart par rapport aux trajectoires préétablies présente un risque de s'échouer ou d'interférer avec les routes de navigation d'autres navires commerciaux.


63 En plus d'interférer avec les navires commerciaux, de nombreux conducteurs de petites embarcations se mettent en danger en s'approchant trop près des grands navires. Les conducteurs de petites embarcations devraient également se rappeler que la vue depuis la passerelle d'un grand navire peut être masquée jusqu'à 61 m en avant du navire et jusqu'à 15 m de chaque côté.

64 **Barges remorquées.** — Les lignes de récupération sont traînées à l'arrière des barges remorquées. Une ligne de récupération peut mesurer jusqu'à 110 m de long et son extrémité peut être marquée par une bouée fluorescente. Tous les navires devraient passer à l'arrière des barges remorquées, à une distance suffisante, afin de ne pas interférer avec ces lignes de traîne.

65 **Estacades flottantes.** — En raison de l'exploitation forestière intensive le long de la côte de la Colombie-Britannique, la présence de remorqueurs traînant des estacades flottantes ou des radeaux est fréquente, le plus

souvent dans les voies navigables étroites. Des barrières flottantes se trouvent généralement à l'extrémité des longs groupes de remorquage. Par mauvaise visibilité, à moins de faire preuve de diligence raisonnable, les navires peuvent s'y heurter.

 66 **Avertissement.** — Ne passez jamais entre un remorqueur et sa remorque. La remorque, même si elle n'est pas visible, peut se trouver juste sous la surface et causer des dommages importants ou la mort en cas de collision.

 67 **Bois flotté.** — Le bois à la dérive est un danger omniprésent. Il est conseillé aux petits bateaux d'être extrêmement prudents en tout temps, surtout lorsqu'ils naviguent la nuit.


68 Des bûches individuelles de toutes tailles peuvent dériver, mais le plus souvent, des bûches de différentes tailles sont regroupées. On les trouve généralement près des tourbillons de marée et des remous. Les navires peuvent rencontrer des arbres entiers avec leurs branches et leur feuillage, généralement en début d'été, lors de la crue des rivières. Les débris sont emportés vers l'océan.

69 Pendant les tempêtes et les fortes marées, du bois à la dérive s'échoue sur les plages. Par temps calme, du bois flottant peut se diriger dans n'importe quelle direction dans un chenal. Si des plages se trouvent à proximité, le bois peut se trouver dans le creux des vagues.

70 **Le bois fondrier,** c'est-à-dire le bois gorgé d'eau, est particulièrement dangereux. La perte de flottabilité qui en résulte provoque l'immersion presque totale du bois. Il se présente généralement en position verticale et son extrémité visible est à fleur d'eau ou juste sous la surface de la mer. Le bois fondrier n'est pas visible aux heures d'ensoleillement, à moins qu'une mer légèrement agitée ou la houle ne les remonte à la surface.

71 Les avis de dangers pour la navigation, comme le bois à la dérive ou le bois fondrier, sont souvent diffusés sous la forme d'*avertissements de navigation* par les centres des SCTM. Les navigateurs sont priés d'aviser le centre des SCTM le plus proche de tout danger pour la navigation. Ces messages peuvent également être envoyés sous forme de signaux de sécurité aux autres navigateurs présents dans la zone.

Câbles et pipelines

 72 **Avertissement.** — Les cartes marines canadiennes et les renseignements publiés dans les avis aux navigateurs ne différencient pas les câbles

électriques des câbles d'autre type. Il convient d'agir avec précaution en présence de tout câble aérien ou sous-marin.

73 Des **câbles et pipelines sous-marins** se trouvent dans les eaux de la Colombie-Britannique. Bon nombre d'entre eux ont été installés avant l'arrivée des systèmes électroniques de localisation précise de la position. Ainsi, les positions indiquées sur les cartes peuvent ne pas être exactes. Il convient de se tenir à bonne distance lorsque vous décidez de jeter l'ancre à proximité d'un câble.

74 Les navigateurs devraient éviter de jeter l'ancre ou de pêcher au chalut dans les zones où se trouvent des câbles. Les interférences importantes avec les télécommunications ou l'alimentation électrique peuvent endommager les câbles.

75 Si une ancre ou un engin de pêche heurte un câble et le ramène à la surface, le navire risque de chavirer en raison de la charge supplémentaire. Dans cette situation, il convient de tout mettre en œuvre pour dégager l'ancre/les engins de pêche au moyen des méthodes normales. Si ces efforts échouent, l'ancre/l'engin de pêche doit être abandonné.

76 **N'essayez pas de couper un câble sous-marin.** Des tensions élevées passent par ces câbles : en cas de tentative de sectionnement des câbles, il existe donc un risque de décès ou de brûlures graves. Le sectionnement d'un câble peut également entraver certains services comme l'émission d'appels téléphoniques d'urgence. Les conséquences peuvent être graves et, dans certains cas, mortelles.

77 Des **pipelines sous-marins** sont généralement présents près des ports ou dans les rivières et chenaux. Lorsque des renseignements à leur sujet sont disponibles, ils sont cartographiés. Ils se trouvent sur le fond marin et peuvent être enfouis si les conditions le permettent. Toutes les précautions devraient être prises pour éviter de jeter l'ancre ou de pêcher au chalut près de ces pipelines.

78 Les navires qui heurtent un pipeline devraient abandonner l'ancre ou l'engin sans tenter de le dégager. Toute force excessive exercée sur un pipeline pourrait entraîner sa rupture. Dans le cas d'une conduite de gaz, le gaz ainsi libéré à haute pression pourrait causer un danger immédiat d'incendie ou d'explosion.

79 Des **câbles aériens** traversent plusieurs grands chenaux, ports, bras de mer et rivières. La plupart des câbles sont cartographiés, mais les modifications ou le retrait de câbles sont fréquents. Ces changements, ainsi que l'installation de nouveaux câbles, sont publiés dans les *avis aux navigateurs* lorsque des renseignements à ce sujet sont disponibles.

80 Les câbles aériens peuvent faire passer des tensions élevées, et le contact avec de tels câbles ou la proximité immédiate de ces câbles représente un très grand danger. Si les autorités locales n'accordent pas l'autorisation, il convient de prévoir une hauteur libre de cinq mètres de moins que la hauteur libre indiquée. La hauteur libre réelle variera par rapport aux valeurs cartographiées en raison des changements des conditions atmosphériques et des niveaux d'eau.

81 La hauteur (hauteur libre) des câbles aériens est fonction de la pleine mer supérieure, grande marée dans les eaux avec marée. Dans les eaux sans marée, la hauteur est donnée au-dessus du zéro des cartes. Dans les eaux sans marée, la hauteur du niveau d'eau au-dessus du zéro des cartes doit être soustraite de la hauteur indiquée sur la carte pour obtenir la hauteur réelle à un moment donné.



82 **Avertissement. — Il peut s'écouler un certain temps entre l'installation des câbles sous-marins, des pipelines et des câbles aériens et la publication de l'information dans les avis aux navigateurs. Repérez les panneaux de signalisation des câbles sous-marins ou des pipelines à terre et localisez les câbles aériens qui traversent les voies navigables. Une installation peut avoir lieu sans qu'un avis soit émis, auquel cas il est possible que des avis aux navigateurs ne soient pas publiés et que les dangers ne soient pas indiqués.**

83 Les échos radar des câbles d'alimentation aériens s'affichent sur le balayage sous la forme d'un écho unique formant toujours un angle droit avec la ligne du câble. Par conséquent, cette information peut être interprétée erronément comme l'écho radar du cap constant ou de cap d'abordage d'un navire. Si le navigateur tente de l'éviter, l'écho garde un cap constant se déplaçant du même côté du chenal que le navire changeant de cap.

84 **Compas magnétique et câbles d'alimentation.** — Les câbles d'alimentation sous-marins ou aériens transportant un courant continu peuvent provoquer la déviation de l'aiguille du compas magnétique des navires qui passent au-dessus ou en dessous. Le degré de déviation dépend de l'intensité du courant électrique et de l'angle que la direction du câble crée avec le méridien magnétique.

85 Les câbles à paires placés à moins de 1,5 m l'un de l'autre et dans lesquels le courant circule dans des directions opposées peuvent provoquer des déviations allant jusqu'à 2° si le compas est à moins de 20 m du câble.

86 Les câbles individuels transportant des courants de 1 000 ampères peuvent causer des déviations d'aiguille de plus de 2° lorsque le compas est à moins de 150 m. Cette déviation peut aller jusqu'à 90° ou plus en eaux peu profondes lorsque la distance est de 10 m. Les petits bateaux équipés d'un pilote automatique dépendant d'un capteur magnétique peuvent subir un changement de cap important lorsqu'ils passent en dessous ou au-dessus d'un tel câble en eaux peu profondes.

Ponts

87 Dans les eaux de marée, la hauteur libre des ponts est fonction de la pleine mer supérieure, grande marée. Dans les eaux sans marée, la hauteur libre est donnée au-dessus du zéro des cartes. La passe marinière est parfois indiquée sur les cartes ou dans le manuel géographique adéquat d'*instructions nautiques* si elle est particulièrement restrictive.

88 Les ponts sont souvent agrémentés d'un grand nombre de feux pour la navigation et l'éclairage. Il n'est pas toujours possible de cartographier tous les feux d'un pont en particulier.

89 Des ponts au-dessus des eaux navigables peuvent être construits et ne pas être immédiatement cartographiés en raison du manque d'information. La prudence est de mise, en particulier dans les agglomérations.

90 Certains ponts pivotent ou se soulèvent pour fournir le dégagement nécessaire à une navigation sécuritaire. Dans certains cas, leurs horaires de fonctionnement sont limités. Le préavis requis pour l'ouverture d'un pont peut également être important. Ce préavis est nécessaire pour limiter au maximum les perturbations de la circulation ferroviaire et routière, en particulier en ce qui concerne les services d'urgence tels que la police, les pompiers et les ambulances. Pour en savoir plus, consultez le manuel géographique approprié d'*instructions nautiques*. Des renseignements concernant les horaires de certains de ces ponts (mais pas tous) se trouvent également dans les *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

Anomalies magnétiques

91 La direction de l'aiguille du compas magnétique à certains endroits diffère sensiblement de la direction normale de la région. Les anomalies magnétiques sont probablement dues aux masses de fer magnétique ou aux strates rocheuses contenant du fer présentes dans le fond marin sous le navire. Lorsque l'eau

est peu profonde et que la force est forte, l'aiguille du compas peut être temporairement déviée lorsqu'elle passe au dessus d'un tel point, mais la zone de perturbation est petite, à moins qu'il existe plusieurs centres rapprochés.

92 Des **anomalies magnétiques locales** ont été signalées aux endroits suivants :

- Haro Strait, au large de Bellevue Point
- Welcome Passage
- Strait of Georgia, au large de Spilsbury Point
- Comox Harbour
- Retreat Passage à l'extrémité est du Queen Charlotte Strait
- 75 milles au sud-ouest du Cape Scott, au large de la côte ouest de l'île de Vancouver
- Le long de la rive nord de Dixon Entrance au large de Cape Muzon
- Au large de Percy Islands, près de l'extrémité sud de Clarence Strait
- L'entrée sud du Revillagigedo Channel, au sud-est de Duke Island (les différences peuvent atteindre 50° et il convient de ne pas se fier au compas magnétique)
- Nakat Inlet

Des anomalies magnétiques locales ont également été signalées aux endroits suivants :

- Paddy Passage
- Harriet Harbour
- Barnard Harbour
- Laredo Channel
- Meyers Passage
- Milbanke Sound
- Merilia Passage
- Cousins Inlet

93 Chaque fois qu'un navire passe dans une zone d'anomalie magnétique locale, la position doit être fixée et les faits rapportés dans la mesure où ils peuvent être établis.

94 Les **orages magnétiques** varient en intensité et en fréquence en fonction du cycle des taches solaires, comme dans le cas des aurores. Un orage magnétique intense s'accompagne toujours d'une aurore lumineuse et active. Les aurores profondément colorées présentant des teintes rouges et vertes plus prononcées et parfois des teintes bleues et violettes, sont invariablement liées à des orages magnétiques d'intensité considérable ou importante.

95 Certains orages magnétiques sont associés à l'état d'une zone locale du soleil. Lorsque la même partie du soleil est à nouveau tournée vers la Terre après un intervalle d'environ vingt-sept jours, ces orages et les aurores qui les accompagnent peuvent se reproduire. D'autres orages magnétiques, parmi lesquels se trouvent habituellement les plus intenses, se produisent de manière aléatoire; ils s'accompagnent généralement d'éruptions solaires et se produisent environ un ou deux jours après l'éruption. La

fréquence et l'intensité des orages magnétiques suivent un cycle de 11 ans, les maximums étant observés vers les années où l'activité solaire est à son maximum (1979-1980, 1990-1991, 2001-2002 et ainsi de suite).

96 Le compas d'un navire peut dévier à mesure de la progression d'un orage magnétique. Ces écarts sont généralement de l'ordre de 0,5° à 1°. Ils peuvent se produire de part et d'autre de la moyenne et durer de 10 à 60 minutes.

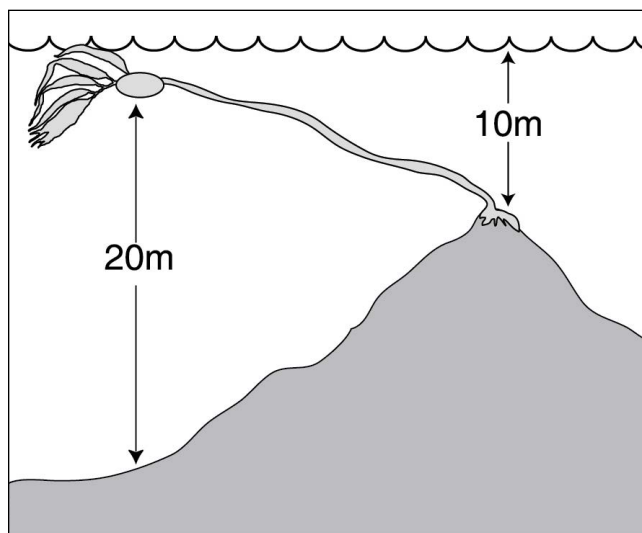
97 À Victoria (C.-B.), des fluctuations allant jusqu'à 1,5° de part et d'autre de la moyenne ont été enregistrées lors d'orages magnétiques importants. L'ampleur de ces fluctuations augmente vers le nord et atteint son niveau le plus élevé à proximité de la zone aurorale, à environ 60°-70° N sur la côte de la Colombie-Britannique, où l'on peut s'attendre à des déviations allant jusqu'à 3° pendant les tempêtes magnétiques importantes. De tels événements intenses sont rares (1 à 3 fois par an) et la plage de déviation la plus habituelle est 0,5° à 1°. Néanmoins, lorsqu'on observe des aurores boréales lumineuses, et notamment si elles sont plus colorées et se déplacent rapidement, ou si on les observe à des latitudes plus basses, une déviation du compas doit être envisagée.

98 Au cours d'un orage magnétique important, la réception radio peut être anormale sur certaines longueurs d'ondes et la transmission des ondes courtes peut être complètement absente. Les communications radio par faisceau, en particulier dans la direction ouest-est ou est-ouest, peuvent être interrompues. Ces conditions peuvent durer, dans une certaine mesure, pendant plusieurs jours lorsque soleil est particulièrement actif. L'évanouissement des ondes courtes se produit aussi parfois à cause d'une autre forme de perturbation solaire connue sous le nom d'« éruption chromosphérique ». En moyenne, cet évanouissement commence environ sept minutes après l'apparition de l'éruption chromosphérique et peut durer de cinq à dix minutes, pour revenir graduellement à la normale dans les 40 à 50 minutes. Ces évanouissements se limitent à l'hémisphère diurne de la Terre, tandis que les évanouissements dus à des orages magnétiques peuvent se produire à tout moment.

Environnement naturel et zones protégées

99 Les plantes et les animaux aquatiques nécessitent une attention particulière dans l'environnement naturel marin et les zones protégées. Du **varech** est visible à la surface : il se développe sur presque tous les dangers avec un fond rocheux ou pierreuse, particulièrement dans les


FIGURE 2.3 : VARECH



chenaux où l'eau est en mouvement constant. Dans les ports et les bras de mer où il y a peu de mouvement d'eau, il est fréquent qu'il n'y ait pas de varech.

100 Le varech est plus abondant en été et en automne. En hiver et au printemps, cette plante marine utile ne s'observe pas toujours.

101 Le long de la côte ouverte, le varech se fixe souvent au fond à des profondeurs allant jusqu'à 15 m. Dans la région de Haida Gwaii, où les plantes peuvent atteindre plus de 30 m de longueur, on le trouve habituellement à des profondeurs allant jusqu'à 20 m. Dans le détroit de Georgie, la plupart du varech en suspension se trouve à une profondeur de moins de 10 m. Il peut être fixé au fond marin au niveau le plus bas jusqu'à où la marée descend normalement. La présence de varech peut indiquer des profondeurs d'eau de 0 à 20 m.

 102 **Ne passez jamais au-dessus du varech.** En général, en se tenant à l'écart du varech, les navigateurs évitent le danger. Ils ne doivent pas pour autant détourner leur attention du sondage, car cette règle n'est pas toujours fiable. Le varech est toujours signe de danger, et à moins que la zone où il pousse n'ait été soigneusement sondée, il n'est pas sécuritaire pour un navire de la traverser.

103 Une forte onde de tempête peut occasionnellement séparer le varech des rochers, tandis qu'un courant de vitesse modérée transportera le varech sous l'eau, le rendant invisible. Lorsque vous passez à côté d'un amas de varech d'où les tiges s'éloignent avec le courant, il est recommandé de se tenir à bonne distance. Le varech qui apparaît lors d'une forte marée se trouve d'un côté des rochers et

non sur les rochers. L'eau la moins abondante se trouve habituellement à un endroit clair au milieu d'un amas épais de varech fixe.

104 Le varech qui n'est pas fixé aux rochers flotte sur l'eau en amas, tandis que le varech fixé aux rochers dérive au niveau de la surface, ses feuilles ondulant si le courant est fort.

105 Des **réécifs d'éponges** se trouvent dans quatre zones distinctes sur 700 km² de fonds marin dans Queen Charlotte Sound et dans Hecate Strait. Situés entre 165 et 240 m de profondeur, ces récifs sont constitués de populations très denses d'éponges hexactinellides (siliceuses) vivantes. Souvent de plus d'un mètre de haut, ils forment des monticules pouvant atteindre 19 mètres de haut et souvent plusieurs kilomètres de large.

106 On a longtemps pensé qu'ils avaient disparu avec les dinosaures, avant qu'ils ne soient découverts par des scientifiques canadiens en 1991. Il s'agit des premiers récifs d'éponges connus au monde. Ces récifs uniques sont menacés par la pêche au chalut, au cours de laquelle des filets lourds sont traînés sur le fond marin. Des efforts sont déployés pour que ces zones obtiennent le statut de zone protégée.

107 **Lignes directrices relatives à l'observation des baleines.** — On peut rencontrer des baleines partout au large de la Colombie-Britannique. Les lignes directrices suivantes devraient être suivies pour éviter de déranger ou de blesser ces animaux :

1. Soyez prudent et courtois. Approchez très prudemment des secteurs où des mammifères marins sont supposés ou réputés être présents. Regardez dans toutes les directions avant de planifier votre approche ou votre départ.
2. Ralentissez. Réduisez votre vitesse à moins de sept nœuds lorsque vous vous trouvez à moins de 400 mètres/verges de la baleine la plus proche. Évitez de changer abruptement votre cap.
3. Évitez d'approcher à moins de 100 mètres/verges d'une baleine.
4. Si votre navire se trouve à moins de 100 mètres/verges d'une baleine, **ARRÊTEZ VOUS IMMÉDIATEMENT** et laissez les baleines passer.
5. Évitez d'approcher les baleines de manière frontale ou par l'arrière. Approchez-vous et éloignez-vous toujours des baleines de manière oblique, en vous déplaçant dans une direction parallèle à celle des baleines.
6. Ne vous mettez pas sur le chemin des baleines. Évitez de placer votre navire dans un rayon de 400 mètres/verges de la trajectoire des baleines.

7. Restez à bonne distance des baleines lorsqu'elles se déplacent près du rivage. Demeurez en tout temps à au moins 200 mètres/verges au large.

8. Limitez votre observation à 30 minutes. Vous minimiserez ainsi l'impact cumulatif résultant de la présence des autres excursionnistes de la région et donnerez une chance d'observation à d'autres personnes.

9. Ne nagez pas avec les baleines et ne les nourrissez pas.

108 **Zones d'habitat essentiel et zones de refuge provisoires de l'épaulard résident du sud** — L'**épaulard résident du sud** est une espèce en voie de disparition qui est protégée par la *Loi sur les espèces en péril*. Les facteurs de stress ayant des répercussions sur les baleines comprennent la disponibilité limitée du saumon chinook, les perturbations physiques et acoustiques, les déversements de pétrole et les contaminants. Les zones de protection des baleines se trouvent dans les eaux situées au large du sud-ouest de l'île de Vancouver et dans les zones transfrontalières du sud de la Colombie-Britannique et du nord de l'État de Washington. Une zone de déplacement latéral se trouve à l'intérieur de la voie de navigation sortante, dans Juan de Fuca Strait. Un ralentissement volontaire à une vitesse de 7 nœuds est recommandé et une distance minimale de 400 mètres/verges (0,215 mille nautique) doit être maintenue par rapport aux baleines ou à tout autre mammifère marin. Pour obtenir de plus amples renseignements, consulter l'édition annuelle des *Avis aux navigateurs* no 1 à 46, section A2, avis 5.

109 **Zones d'habitat essentiel et zones de refuge provisoires de l'épaulard résident du nord.** — L'**épaulard résident du nord** est une espèce en voie de disparition qui est protégée par la *Loi sur les espèces en péril*. Les facteurs de stress ayant des répercussions sur les baleines comprennent la disponibilité limitée du saumon chinook, les perturbations physiques et acoustiques, les déversements de pétrole et les contaminants. Les zones ayant des répercussions sur le trafic maritime sont les eaux du plateau continental situées au large du sud-ouest de l'île de Vancouver, y compris les eaux entourant Swiftsure Bank et La Pérouse Bank, le sud-est du Queen Charlotte Strait et les eaux de Dixon Entrance qui bordent la côte nord de Graham Island, de Langara à Rose Spit. Un ralentissement volontaire à une vitesse de 7 nœuds est recommandé et une distance minimale de 400 mètres/verges (0,215 mille nautique) doit être maintenue par rapport aux baleines ou à tout autre mammifère marin. Pour obtenir de plus amples renseignements, consulter l'édition annuelle des *Avis aux navigateurs* no 1 à 46, section A2, avis 5.

110 **Refuges d'oiseaux migrateurs.** — Environnement Canada a établi des refuges d'oiseaux

marins (*Loi sur la convention concernant les oiseaux migrants*) pour protéger les habitats côtiers et marins utilisés par les oiseaux pour se reproduire, se nourrir, migrer et hiberner. Des recherches scientifiques sont effectuées régulièrement dans ces zones.

111 Il existe plusieurs refuges d'oiseaux marins sur la côte sud de la Colombie Britannique. Sur l'île de Vancouver, les sites comprennent Shoal Harbour, Esquimalt Lagoon et Victoria Harbour et, dans la région des basses-terres, Christie Islet et le refuge d'oiseaux George C. Reifel.

112 Le *Règlement sur les refuges d'oiseaux migrants* interdit de perturber les oiseaux migrants, leurs œufs et leurs nids. Les navigateurs devraient rester à une bonne distance afin d'éviter de déranger la faune par le bruit des moteurs et des remous.

113 Le *Règlement* interdit également de perturber l'habitat des oiseaux migrants lorsque des refuges d'oiseaux marins sont établis sur des terres publiques fédérales. Dans la plupart des refuges d'oiseaux marins, les visiteurs ne doivent pas porter d'armes à feu ou laisser leurs animaux domestiques courir en liberté. Dans le nord du Canada, les Autochtones ont le droit de porter des armes à feu dans les refuges d'oiseaux marins pour pratiquer des activités traditionnelles de chasse et de piégeage.

114 Pour en savoir plus sur les refuges d'oiseaux migrants, consultez le site Web du Service canadien de la faune à l'adresse <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseaux-migrants/coordonnees-service-canadien-faune.html>.

115 En plus des refuges d'oiseaux marins, il existe cinq zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) reconnues dans le sud du Strait of Georgia. Chain Islets, Sidney Channel, Active Pass, Porlier Pass et Snake Island sont des sites désignés pour la reproduction, l'alimentation et l'hivernage des oiseaux marins. Pour en savoir plus, consultez le site Web d'IBA Canada à l'adresse www.ibacanada.ca.

116 Pêches et Océans Canada a désigné des zones de protection marine (ZPM) (*Loi sur les océans*) pour la conservation et la protection de toutes ressources halieutiques, des espèces en voie de disparition ou menacées et de leurs habitats. Le mandat désigne également ces zones à des fins scientifiques et de recherche.

117 Six régions de planification pour les zones de protection marine ont été déterminées : North Coast, Haida Gwaii, Central Coast, la côte ouest de l'île de Vancouver, Strait of Georgia et le large.

118 **Activités interdites dans les ZPM.** — À quelques exceptions près, il est interdit :

- (a) de perturber, d'endommager, de détruire ou d'enlever, dans la zone, tout organisme marin vivant ou toute partie de son habitat;
- (b) de perturber, d'endommager, de détruire ou d'enlever, dans la zone, toute partie du fond marin;
- (c) de mener toute activité — notamment déposer, déverser ou rejeter une substance ou faire déposer, déverser ou rejeter une substance — susceptible de perturber, d'endommager, de détruire ou d'enlever un organisme marin vivant ou toute partie de son habitat.

119 Pour en savoir plus sur les zones de protection marine, consultez le site Web de Pêches et Océans à l'adresse <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/mpa-zpm/index-fra.html>.

120 **Réserves écologiques.** — Placées sous la responsabilité de la province de la Colombie Britannique (ministère de l'Environnement), des réserves écologiques (*Ecological Reserves Act*) ont été établies pour protéger des exemples représentatifs du milieu marin et les espèces ou habitats rares, en voie de disparition ou sensibles qui y vivent. Les réserves écologiques présentent des caractéristiques uniques qui intéressent les chercheurs scientifiques. Elles ne sont pas destinées aux loisirs de plein air et ne doivent pas être confondues avec des parcs ou d'autres zones récréatives. Elles sont ouvertes au public à des fins non destructives et d'observation seulement. Pour en savoir plus, consultez le site Web du Ministry of Environment Ecological Reserves à l'adresse <https://bcparks.ca/conservation/ecological-reserves/>.

121 Des **réserves indiennes** se trouvent à plusieurs endroits sur la côte de la Colombie Britannique. Il convient de ne pas y débarquer sans autorisation. La destruction ou le retrait d'un artefact indien constitue une infraction.

Recherche et sauvetage

122 Les Forces canadiennes, soutenues par la Garde côtière canadienne, sont responsables de la coordination de toutes les activités de **recherche et de sauvetage (SAR)** au Canada, notamment dans les eaux canadiennes et en haute mer au large du littoral canadien. Les opérations SAR dans la région du Pacifique sont coordonnées par le centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage à la base des Forces canadiennes d'Esquimalt. Les agents des Forces canadiennes et de la Garde côtière canadienne assurent une veille continue depuis ce centre. Le centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage est le siège d'un réseau d'organismes formés à la recherche et à l'aide aux navires en détresse. Il est alerté par les centres

des SCTM de la Garde côtière ou les unités SAR dès qu'ils reçoivent un signal de détresse.

123 Tous les navires et aéronefs du gouvernement du Canada sont disponibles pour effectuer des opérations SAR au besoin, tout comme l'ensemble des navires immatriculés au Canada, conformément à la *Loi sur la marine marchande du Canada*. La Garde côtière canadienne exploite un certain nombre de navires spécialisés dont la mission principale est la recherche et le sauvetage. Ils sont facilement repérables grâce à leurs coques rouges et leurs superstructures blanches.

124 La *Loi sur la marine marchande du Canada* permet au capitaine de tout navire en détresse de réquisitionner tout navire afin de lui venir en aide. Même s'il l'a fait et que la situation semble bien maîtrisée, il est souhaitable que le capitaine veille à ce que le centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage concerné soit informé et tenu au courant, car ce centre dispose de l'expertise nécessaire et de ressources spécialisées en recherche et sauvetage.

125 Un navire réquisitionné pour aider un navire en détresse doit se conformer aux instructions du centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage ou du capitaine du navire en détresse. La *Loi sur la marine marchande du Canada* prévoit des sanctions en cas de refus d'accorder son aide. Le centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage peut déléguer son autorité au capitaine d'un navire sur les lieux, qui est alors appelé « coordonnateur de la recherche terrestre » ou « commandant sur place ».

126 **Patrouilleurs.** — Les navires de la Garde côtière canadienne spécialisés en recherche et sauvetage effectuent régulièrement des patrouilles dans tous les secteurs de pêche commerciale et récréative, de transport commercial et récréatif et dans d'autres secteurs où des activités maritimes ont lieu.

127 Des **embarcations SAR** sont stationnées dans les endroits suivants :

- Bamfield
- Campbell River
- French Creek
- Ganges
- Old Bella Bella
- Port Hardy
- Powell River
- Prince Rupert
- Sandspit
- Tofino
- Vancouver
- Vancouver (Sea Island; aéroglisseur)

128 Pendant l'été, c'est-à-dire entre la mi mai et le début septembre, la Garde côtière complète sa flotte de bateaux de sauvetage avec des embarcations pneumatiques, qui sont remorquées sur n'importe quelle aire de mise à l'eau en cas d'urgence.

129 La **Royal Canadian Marine Search and Rescue (RCMSAR)** est un organisme bénévole coordonné par la Garde côtière. Elle se compose de personnes s'appuyant sur une expérience maritime qui apportent des ressources supplémentaires aux installations régulières en fournissant des services SAR dans les zones locales. Ces bénévoles sont constitués en groupes à divers endroits stratégiques le long de la côte. Comme dans le cas de toutes les opérations de recherche et de sauvetage, les bénévoles seront dépêchés et coordonnés par le centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage d'Esquimalt. Les navires arborent une flamme distinctive lorsqu'ils participent à des activités SAR. Les marinas et les autres endroits accueillant une unité arboreront une flamme de la RCMSAR pour indiquer que de l'aide est disponible à cet endroit. Des renseignements supplémentaires sur cette organisation sont disponibles auprès de la Garde côtière canadienne ou du centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage d'Esquimalt. Voir également le site Web de la Garde côtière canadienne à l'adresse <https://ccga-gcac.ca/>.

130 **Ressources aériennes.** — Les Forces canadiennes entretiennent des aéronefs à voilure fixe et des hélicoptères équipés consacrés à la recherche et au sauvetage à la base des Forces canadiennes de Comox, sur l'île de Vancouver. D'autres aéronefs sont disponibles auprès des ministères fédéraux et provinciaux, au besoin. Le centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage de Victoria affrètera également des hélicoptères locaux pour exécuter certaines activités de recherche et sauvetage.

131 **Radeaux de sauvetage aéroportés.** — Les aéronefs à voilure fixe et les hélicoptères des Forces canadiennes sont capables de larguer des radeaux de sauvetage gonflables et de l'équipement de survie. Le largage complet consiste en une corde de 305 m de long avec un canot pneumatique d'une capacité de 10 personnes à chaque extrémité et un certain nombre de trousse de survie entre les deux. Le largage se fait contre le vent, dans la direction d'un navigateur en détresse; les canots pneumatiques se gonflent au contact de l'eau. Les hélicoptères sont équipés d'un treuil de sauvetage et peuvent déployer du personnel spécialisé en sauvetage et des tendeurs métalliques pour l'évacuation.

132 **L'évacuation par hélicoptère** peut être dangereuse pour le patient et l'équipage de l'hélicoptère. Elle ne devrait être utilisée qu'en dernier recours afin d'éviter la mort ou des blessures permanentes. Si vous pêchez, par exemple, et

que l'un des membres d'équipage est légèrement blessé, ne demandez pas d'évacuation médicale par hélicoptère pour pouvoir continuer à pêcher.

133 S'il faut procéder à une évacuation par hélicoptère, il faut organiser l'opération en tenant compte de l'autonomie de l'hélicoptère. La plupart des hélicoptères de sauvetage peuvent se déplacer à moins de 150 milles au large des côtes et seulement si les conditions météorologiques le permettent. Les nouveaux hélicoptères Cormorant peuvent aller jusqu'à 200 milles au large, si les conditions le permettent. Si vous êtes hors de portée de l'hélicoptère, informez la Garde côtière de vos intentions afin qu'un point de rendez-vous puisse être choisi.

134 Pour que la Garde côtière puisse évaluer la nécessité d'une évacuation par hélicoptère, les renseignements suivants devraient être communiqués :

- (a) nom du navire, indicatif d'appel, position, cap et vitesse;
- (b) nom, âge et sexe du patient;
- (c) état de conscience;
- (d) taux de respiration et difficulté à respirer ou douleur lors de la respiration;
- (e) fréquence cardiaque, force et régularité du pouls, température du patient;
- (f) nature et localisation précise de la douleur; la douleur est-elle vague, aiguë, continue, intermittente, limitée à une petite zone ou étendue;
- (g) indiquer quand la blessure s'est produite et qu'elle en est la cause (coup, brûlure, chute), indiquer la nature de la blessure (coupures ou ecchymoses); indiquer si le patient a été déplacé;
- (h) déterminer l'ampleur du saignement;
- (i) décrire toute difformité ou tout fonctionnement anormal de la part du patient;
- (j) indiquer quel traitement a été administré et comment le patient y a réagi;
- (k) HPA à destination/intentions;
- (l) nom et adresse de l'agent ou du propriétaire;
- (m) fréquence du navire en attente et autres fréquences de secours disponibles;
- (n) si un hélicoptère doit intervenir : endroit sur le navire le plus adapté à l'hélicoptère (sans obstruction) et fréquence à laquelle l'hélicoptère doit entrer en contact avec le navire.

135 **Quand l'évacuation par hélicoptère du personnel est prévue**, il convient de préparer une zone d'hélicoptère appropriée, de préférence à l'arrière du navire avec un rayon maximum de pont dégagé de 16 m, si possible. Le pont avant ne doit être préparé que si la poupe et le milieu du navire ne peuvent pas être utilisés. Si l'avant du bateau est la seule zone disponible, la vitesse doit être proche de cinq nœuds et le navire doit changer de cap

pour que le vent soit entre 15° et 30° de la hanche tribord. Assurez-vous d'aviser l'hélicoptère avant son arrivée afin que le pilote puisse se diriger vers l'arrière, le milieu ou l'avant du navire, au besoin. Dirigez les projecteurs verticalement pour aider l'hélicoptère à localiser le navire; éteignez-les lorsque l'hélicoptère est sur les lieux.

136 In preparing hoist area booms, flag staff, stays, running gear, antenna wires, etc., must be cleared away. Secure loose gear, headgear worn by crew in the hoist area, and awnings, and trice up running gear. At night, light the pick-up area but shade lights so as not to blind the pilot. Put lights on any obstructions in the vicinity so the pilot will be aware of their position. Arrange a set of hand signals to be used among crew members who will assist because there will be a high noise level under the helicopter and voice communications on deck will be virtually impossible.

137 **N'attachez pas le cordage de l'hélicoptère au navire.** Tendez-le en assurant manuellement une tension modérée. Laissez le technicien SAR, le parachute ou la civière de l'hélicoptère atterrir sur le pont avant d'apporter votre aide, afin d'éviter tout choc statique.

138 Laissez le patient dans un endroit chaud et sec. Le technicien SAR dépêché sur le navire évaluera l'état du patient et organisera l'hélicoptère. Assurez-vous d'avoir à portée de main les documents nécessaires, tels que les passeports, visas, cartes d'assurance hospitalisation, etc., ainsi que le dossier médical du patient, et assurez-vous qu'ils sont prêts à être transférés avec lui. Assurez-vous d'avoir un gilet de sauvetage à portée de main, mais ne le mettez pas au patient avant que le technicien SAR ne l'ait examiné.

139 **Plan de navigation.** — Il est recommandé aux conducteurs de petites embarcations de préparer un plan de navigation avant de partir en voyage et de le remettre à une personne responsable à terre ou à un centre des SCTM de la Garde côtière. La mise en place d'une procédure d'enregistrement par téléphone ou radiotéléphone à chaque point indiqué dans le plan de navigation est fortement recommandée, afin d'éviter l'émission d'une alerte inutile susceptible de déclencher des recherches aériennes et maritimes complètes. Un plan de navigation est fourni à la fin de ce manuel. Des exemplaires supplémentaires sont disponibles dans tous les bureaux de la Garde côtière.

140 **AMVER.** — Le système automatique d'entraide pour le sauvetage des navires (AMVER), parrainé par la Garde côtière des États Unis, est un système informatisé unique et volontaire de déclaration des navires utilisé dans le monde entier par les autorités de recherche et sauvetage pour venir en aide aux personnes en détresse en mer. Grâce à AMVER, les coordonnateurs de sauvetage peuvent déterminer les navires participants dans la zone

de détresse et envoyer le ou les navires les mieux équipés pour intervenir. La mission d'AMVER est de fournir rapidement aux autorités de recherche et de sauvetage, sur demande, des renseignements précis sur la position et les caractéristiques des navires à proximité d'une situation de détresse signalée.

141 Les navires de commerce de toutes les nations qui font des traversées en mer de plus de 24 heures sont encouragés à envoyer des plans de navigation et des rapports périodiques de position au centre AMVER.

142 Sur la côte ouest du Canada, les navires marchands faisant rapport à AMVER peuvent adresser leur message à « AMVER VICTORIA » par l'intermédiaire d'un centre des SCTM gratuitement. Pour en savoir plus, voir *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

143 **Message de détresse.** — En cas de détresse (menace par un danger grave et imminent) et si une assistance immédiate est nécessaire, émettez le message de détresse international **MAYDAY** trois fois sur la fréquence 2 182 kHz et/ou le canal VHF 16 (156,8 MHz). S'il est impossible d'émettre sur ces fréquences, il convient d'utiliser toute autre fréquence susceptible d'attirer l'attention. Tout centre des SCTM ou navire qui entend un message de détresse répondra et lancera une action de recherche et de sauvetage.

144 **Message d'urgence.** — La transmission d'un message de détresse pourrait déclencher des recherches maritimes et aériennes approfondies qui pourraient se poursuivre pendant plusieurs jours dans des conditions météorologiques dangereuses. Si vous avez un besoin urgent d'assistance, mais n'êtes pas en détresse, transmettez le signal d'urgence **PAN PAN** trois fois sur la fréquence 2 182 kHz et/ou le canal VHF 16 (156,8 MHz). D'autres renseignements détaillés concernant les communications de détresse et d'urgence sont fournis dans *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

145 **Un signal de détresse mer-air** à utiliser dans les eaux canadiennes a été conçu de concert avec les services de recherche et de sauvetage. Le signal consiste en un morceau de tissu enduit ou imprégné de peinture fluorescente et montrant un disque et un carré afin de représenter le signal visuel de détresse international qui consiste en une boule et un drapeau. Les essais d'évaluation effectués par des aéronefs de recherche et de sauvetage indiquent que la combinaison de couleurs qui convient le mieux consiste à superposer des signes noirs à un fond de peinture rouge orange fluorescent. Les plus petites dimensions convenables sont un tissu de 1,8 m sur 1,1 m montrant des signes mesurant 46 cm et séparés par la même distance. Des œilletons ou boucles devraient être fixés à chaque coin pour permettre d'attacher les cordages.

146 Comme le signal doit attirer l'attention des aéronefs, il devrait être fixé sur un panneau d'écouille ou sur le toit d'une cabine. En cas de naufrage, il devrait être montré par l'embarcation de survie. Les aéronefs de recherche et de sauvetage savent que ce signal est un signal de détresse et tenteront de le repérer au cours des recherches. Tout autre aéronef, en voyant ce signal, est prié de faire un rapport d'observation au centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage.

147 On peut se procurer ce signal dans le commerce, mais il peut être fabriqué chez soi ou à bord d'un navire sans difficulté. Du calicot non blanchi ou un tissu similaire et une boîte de peinture rouge orange fluorescent en aérosol sont les principaux produits nécessaires. Ce signal est facultatif, mais les capitaines des navires sont encouragés à l'utiliser afin d'améliorer l'efficacité des opérations de recherche et de sauvetage.

148 **Signaux des aéronefs.** — Les manœuvres suivantes d'un aéronef signifient qu'il souhaite guider une embarcation de surface vers un aéronef ou une embarcation de surface en détresse :

- L'aéronef tourne autour d'une embarcation de surface au moins une fois.
- L'aéronef coupe à basse altitude la trajectoire prévue d'une embarcation de surface près de l'avant et balance les ailes, augmente et réduit les gaz ou change le pas de l'hélice. En raison des niveaux de bruit élevés potentiels à bord des embarcations de surface, le balancement des ailes est le moyen habituel d'attirer l'attention. Les signaux du moteur et de l'hélice peuvent être moins efficaces et constituent des méthodes de rechange.
- L'avion met le cap dans la direction que doit suivre l'embarcation de surface. La répétition de ces manœuvres a la même signification.

149 La manœuvre suivante d'un aéronef signifie que l'aide à l'embarcation de surface vers laquelle le signal est dirigé n'est plus nécessaire :

- L'aéronef coupe à basse altitude le sillage de l'embarcation de surface près de l'arrière et balance les ailes, ouvre et ferme les gaz ou change d'hélice.

150 **Système COSPAS-SARSAT.** — COSPAS : système spatial [international] pour les recherches des navires en détresse (acronyme russe); SARSAT : système de poursuite par satellite (recherche et sauvetage). Le système COSPAS-SARSAT est un système international de surveillance par satellite conçu pour détecter et localiser les signaux de détresse émis par les balises de détresse à bord des bateaux, par les aéronefs et par les radiobalises individuelles de repérage manuelles. Le système est un réseau de satellites, de stations au sol, de centres de contrôle

des missions et de centres de coordination de sauvetage disséminés dans le monde entier.

151 Les satellites COSPAS-SARSAT détectent les signaux de détresse des balises de détresse à partir de la Terre et les transmettent à une station terrestre (au Canada : Edmonton [Alberta], Churchill [Manitoba] et Goose Bay [Labrador]). L'information est ensuite transmise à un centre de contrôle COSPAS-SARSAT (au Canada : base des Forces canadiennes de Trenton). Le centre de contrôle alerte le centre de recherche et de sauvetage le plus proche de l'incident et les équipes SAR prennent alors la relève.

152 Les **RLS** (radiobalises de localisation des sinistres) sont de petites balises flottantes et portables. Lorsqu'elles sont activées, elles transmettent un signal de détresse. Il existe deux catégories de balises de détresse, les RLS de classe 1 à déclenchement libre avec activation automatique et les RLS de classe 2 à déclenchement manuel. Les balises les plus courantes sont celles qui émettent sur la fréquence 406 MHz et qui utilisent les satellites COSPAS-SARSAT, et les RLS Inmarsat qui émettent sur la fréquence 1,6 GHz. Le signal envoyé par ces balises permet la localisation de la RLS et l'identification du propriétaire. **Il est essentiel d'enregistrer la balise dans la base de données nationale des balises (1-800-727-9414).**

153 Un **SART** (transpondeur de recherche et de sauvetage) est un transpondeur radar portable pour les embarcations et radeaux de sauvetage. Lorsqu'il reçoit des ondes radars marines, le SART envoie un signal qui apparaît sous la forme d'une série de points sur un écran radar. Cela permet à un navire de détecter et de localiser les navires qui ont besoin d'être secourus.

154 Les **réflecteurs radars** sur les petites embarcations accroissent la probabilité de détection par les navires et les aéronefs SAR. Les réflecteurs aident également à éviter les abordages.

155 Une petite embarcation qui fait l'objet d'une recherche devrait placer un réflecteur radar aussi haut que possible sur l'embarcation. Si l'embarcation ne dispose pas d'un réflecteur radar, de gros objets métalliques peuvent être d'une certaine utilité. Tous les patrouilleurs et aéronefs ainsi que certains navires-baliseurs de la Garde côtière utilisent un radar et peuvent donc poursuivre leurs recherches dans l'obscurité et en périodes de faible visibilité si l'on pense que l'objet de la recherche peut être détecté par radar.

156 On a observé que les coques en bois ou d'autres objets non métalliques peuvent apparaître sur les radars, en fonction de leur taille, leur orientation, leur forme et leurs qualités de réflexion radar. Il s'agit de meilleures cibles radar s'ils sont équipés de dispositifs de réflexion

radar spéciaux correctement orientés et placés aussi haut que possible au-dessus de la ligne de flottaison. Le plus grand objet métallique disponible devrait être utilisé. Des réflecteurs radars repliables sont disponibles auprès de la plupart des approvisionneurs de fournitures de navires.

157 La règle 40 du *Règlement sur les abordages* exige des petits navires d'une longueur inférieure à 20 m ou des navires construits principalement de matériaux non métalliques qu'ils soient dotés d'un réflecteur radar ou en transportent un.

158 Pour en savoir plus sur la recherche et le sauvetage, consultez les *Avis aux navigateurs 1 à 46*, *Édition annuelle* et les *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

159 Pour obtenir des renseignements généraux sur la recherche et le sauvetage au Canada, consultez le site Web du Secrétariat national de recherche et de sauvetage à la page <https://www.securitepublique.gc.ca/cnt/mrgnc-mnngmnt/rspndng-mrgnc-vnts/nss/nsrs-snrs-fr.aspx>.

160 **Dans les eaux américaines**, la Garde côtière des États-Unis mène ou coordonne les opérations de recherche et de sauvetage des embarcations de surface ou des aéronefs en détresse ou en retard. Les navires et aéronefs de recherche et de sauvetage arborent un marquage spécial, notamment une large barre oblique rouge-orange et une petite barre oblique bleue sur la partie avant de la coque ou du fuselage. D'autres parties des aéronefs, normalement peintes en blanc, peuvent être peintes en rouge pour faciliter l'observation. Pour en savoir plus, consultez les volumes 7 et 8 du document *United States Coast Pilots*.

Survie en eau froide

161 Les températures froides de l'eau toute l'année et l'état variable de la mer le long de la côte de la Colombie Britannique ont une incidence sur la survie en eau froide. La condition physique, le type de vêtements, le moral, les blessures ou la température corporelle au moment de l'immersion influencent le temps de survie de la victime. Le sauvetage ne garantit pas que la victime d'une immersion survive.

Tableau 2.1 : Étapes de l’immersion au cours desquelles la mort peut survenir (température de l’eau inférieure ou égale à 15 °C, pas de flottation, pas de protection thermique)

Étape	Événement	Durée écoulée	Cause du décès
1	Choc thermique	3 à 5 minutes après l’immersion	Noyade, problèmes cardiovasculaires et respiratoires
2	Incapacité de nager	30 minutes après l’immersion	Diminution des capacités physiques entraînant l’incapacité de se tirer d’affaire; incapacité de nager et noyade
3	Hypothermie	30 minutes après l’immersion	Refroidissement corporel important entraînant l’hypothermie et la noyade
4	Collapsus post-sauvetage	Au moment du sauvetage ou jusqu’à plusieurs heures plus tard	Chute de la tension artérielle provoquant un arrêt cardiaque

162 La mort par noyade se produira chez un individu légèrement vêtu portant un vêtement de flottaison individuel ou un gilet de sauvetage environ deux heures après l’immersion dans des eaux à 5° C, trois heures dans des eaux à 10° C ou six heures ou moins dans des eaux à 15° C. Sans protection thermique, c’est-à-dire sans combinaison d’immersion, les chances de survie après une longue immersion dans l’eau froide sont minces.

163 Pour améliorer les chances de survie en eau froide, portez un équipement adéquat, nettoyez et entretenez l’équipement de sécurité, et utilisez un équipement qui augmentera les chances d’être secouru. L’équipement de sécurité doit flotter, être facile à détecter par les sauveteurs, et apporter protection, mobilité et chaleur.

164 Dans presque toutes les conditions climatiques, le corps se refroidit beaucoup plus rapidement dans l’eau que dans l’air : par conséquent, moins la surface corporelle immergée est importante, plus les chances de survie seront élevées. Si possible, grimpez sur une épave ou un rocher. Les parties du corps présentant la perte thermique la plus rapide sont la tête, le cou, la poitrine et l’aîne. Pour réduire la perte thermique, protégez ces parties du corps.

165 L’hypothermie est une température corporelle dangereusement basse. L’immersion dans une eau plus froide que la température corporelle normale (37° C), même pendant une courte période, peut gravement compromettre la capacité du corps à fonctionner. Un sauvetage rapide et une prise en charge adéquate de la personne en hypothermie sont essentiels pour la survie. Il convient de noter que l’hypothermie légère et l’hypothermie grave ont des symptômes et un traitement différents.

166 Les **symptômes de l’hypothermie légère (sans danger de mort)** sont les suivants :

- Sensation de froid ou même d’engourdissement;
- Frissons pouvant être assez importants, mais capacité d’arrêter de frissonner volontairement;
- Capacité à parler normalement et à répondre aux questions de façon appropriée;
- La motricité fine, comme l’utilisation d’outils manuels ou d’une radio, peut être légèrement altérée; les capacités motrices générales, comme la marche, ne sont pas affectées.

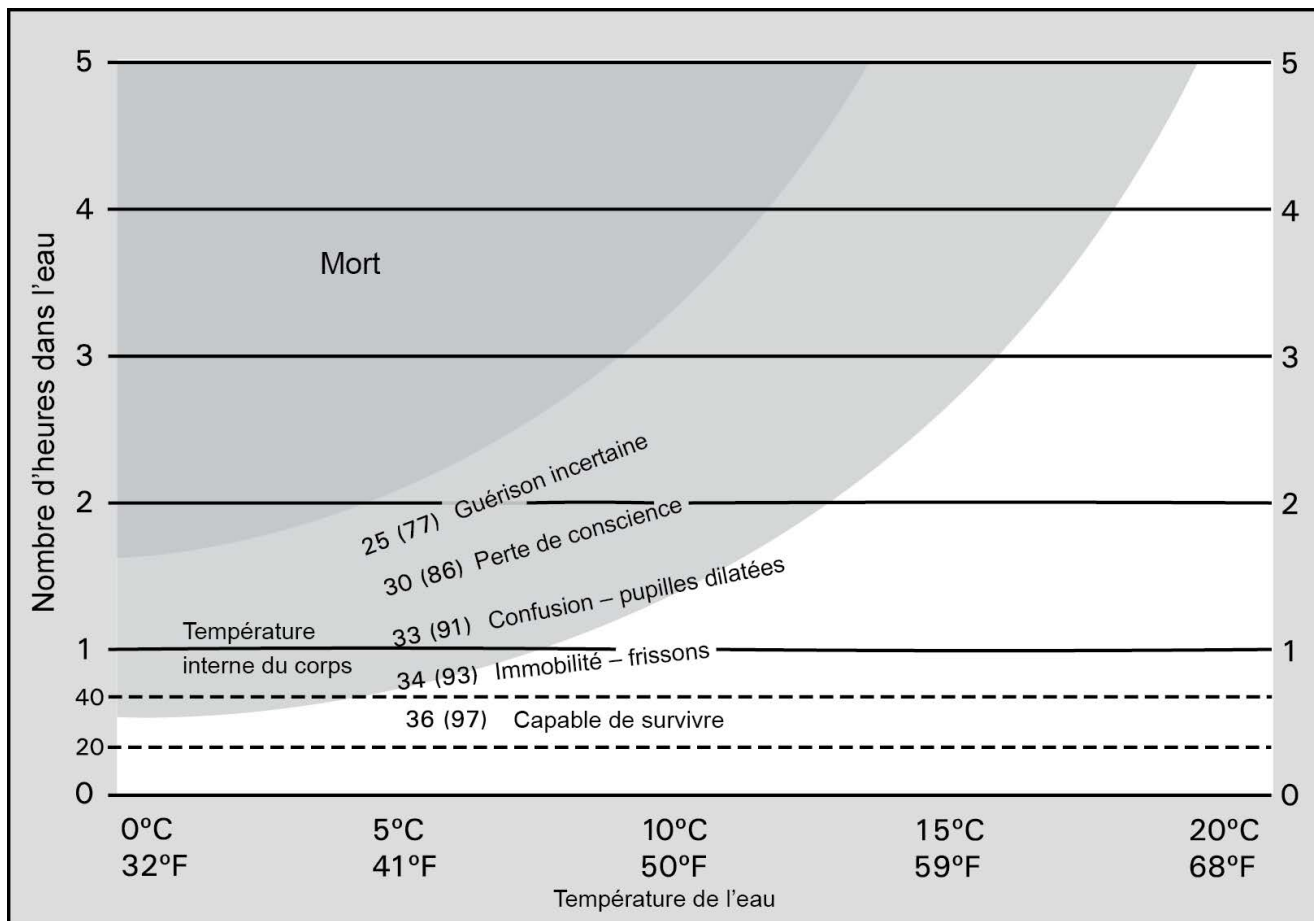
167 **Traitement de l’hypothermie légère.** — Mettez la victime d’immersion au chaud, enlevez ses vêtements mouillés et fournissez-lui des couvertures ou des vêtements chauds. Les boissons chaudes, les boissons sucrées ou les repas chauds fourniront le carburant nécessaire pour réchauffer le corps. Soyez à l’affût de tout changement d’état de conscience, qui pourrait indiquer une baisse de la température corporelle.

168 Même si la victime n’a été immergée dans l’eau froide que pendant une courte période, une hypothermie grave (mettant sa vie en danger) peut survenir.

169 Les **symptômes de l’hypothermie grave (mettant la vie en danger)** sont les suivants :

- Des tremblements violents qui ne peuvent être arrêtés volontairement;
- Des troubles de l’élocution, une confusion, des réponses inappropriées aux questions, une somnolence;
- Un bégaiement, de la maladresse, un comportement s’apparentant à de l’ivresse;
- Tout autre signe de diminution de l’état de conscience;

FIGURE 2.4 : ESPÉRANCE DE VIE DANS L'EAU



- L'inconscience;
- L'absence totale de réaction;
- La rigidité;
- L'absence de respiration et l'absence de pouls;
- La peau bleutée ou blanche, froide au toucher;
- Une apparence de mort.

170 Traitement de l'hypothermie grave. — Manipulez la victime d'immersion avec douceur. Une manipulation brutale peut imposer une charge supplémentaire au cœur, entraînant des battements irréguliers ou l'arrêt complet des battements. En cas d'inconscience, évaluez les voies respiratoires et la respiration. En cas d'absence de détection de respiration, commencez la respiration de secours en utilisant la méthode de bouche à masque (par du personnel qualifié avec de l'oxygène si possible). Vérifiez le pouls carotidien (situé de chaque côté du cou). L'hypothermie grave rendra la détection du pouls très difficile. Il convient donc de prendre

grand soin de déterminer si un pouls est présent. Les compressions thoraciques sur un cœur qui bat faiblement peuvent provoquer des battements cardiaques irréguliers (fibrillation ventriculaire) ou un arrêt cardiaque complet. Les secouristes devraient prendre au moins deux minutes pour chercher un pouls avant de commencer les compressions thoraciques.

171 Si la victime de l'immersion ne peut pas être mise immédiatement à l'abri, enveloppez-la dans des couvertures de secours ou des bâches pour ralentir la perte de chaleur due à l'évaporation. Une fois à l'abri, il convient de lui enlever tous ses vêtements mouillés, de l'envelopper dans des couvertures chaudes et d'appliquer des sacs thermochimiques sur les parties du corps se refroidissant rapidement, comme l'aîne, les aisselles, la poitrine, la tête et le cou. Si une unité de réchauffement par inhalation (Res-Q-Air) est disponible, un secouriste qualifié devrait

FIGURE 2.5 : SURVIE EN EAU FROIDE



(1) Se rapprocher le plus possible.



(2) Tenter de garder le cou et la tête hors de l'eau. Un VFI doit être porté pour maintenir cette position.



(3) Éviter si possible de rester dans l'eau.

l'utiliser. Si la victime est ranimée et qu'elle est pleinement consciente, des boissons sucrées chaudes sans caféine ni alcool peuvent lui être administrées. Il convient d'éviter de donner un bain ou une douche chaude à la victime et de ne pas frotter ses extrémités pour tenter de les réchauffer. La victime doit être transportée dans un établissement de soins médicaux le plus tôt possible.

172 Les signes de vie chez une personne souffrant d'hypothermie grave sont difficiles à détecter. Même si la victime de l'immersion semble morte, une procédure de maintien de fonctions vitales de base doit être mise en place et poursuivie. Il est recommandé de déployer des efforts de réanimation pendant une à deux heures. L'exposition au froid peut aider à préserver le corps et augmenter les chances de guérison.

173 Pour en savoir plus, consultez le *Manuel de recherche et sauvetage à bord de petits bateaux* de la Garde côtière canadienne à la page https://publications.gc.ca/site/archivee-archived.html?url=https://publications.gc.ca/collections/collection_2014/mpo-dfo/Fs23-392-2000-eng.pdf et le rapport *La survie en eaux froides* de Transports Canada à la page <https://tc.canada.ca/fr/transport-maritime/securite-maritime/survie-eaux-froides-2003-tp-13822-f>.

Chapitre 3

Aides à la navigation, radio et positionnement électronique



Aides à la navigation

1 Sur les cartes marines du SHC, les **aides à la navigation** sont indiquées en fonction de leur propriété. Celles qui sont assorties de la mention (Priv) ou *Priv* sont détenues et gérées par des organismes privés ou des individus. En général, l'information sur ces aides à la navigation peut ne pas être aussi à jour que l'information sur celles qui appartiennent au gouvernement ou à des organismes gouvernementaux. Les renseignements sur les aides privées sont plus difficiles à trouver et à tenir à jour dans les *avertissements de navigation* et les *avis aux navigateurs*.


2 Les aides privées peuvent ne pas être entièrement conformes aux normes, peuvent ne pas être bien entretenues et sont souvent soumises à des changements plus fréquents. **Il convient d'utiliser ces aides avec prudence.**

3 **Feux.** — Il convient de consulter le *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume de la côte du Pacifique* et *Le Système canadien d'aides à la navigation* pour obtenir des renseignements détaillés sur les caractéristiques des feux, des bouées lumineuses et des signaux de brume.

4 Des **lampes d'éclairage de secours**, qui sont allumées en cas de panne d'un feu principal, sont installées dans certains phares. Elles ont une visibilité normale de cinq milles et ont une caractéristique consistant en des éclats groupés (6)15 secondes.

5 **Secteurs des feux.** — Le *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume de la côte du Pacifique* et les *cartes marines* n'indiquent pas toujours les limites du secteur de visibilité d'un feu. Les feux peuvent être masqués par certains relèvements qui ne sont pas représentés. La croissance rapide des arbres sur la côte ouest du Canada peut faire qu'un feu installé dans une zone défrichée il y a quelques années est masqué par de nouveaux arbres.

6 **Signaux de brume.** — Le son est transmis de manière capricieuse dans l'atmosphère. Outre l'effet du vent, de grandes zones de silence ont été constatées dans différentes directions et à différentes distances des signaux de brume. Dans certains cas, même à proximité d'un signal, le son peut s'évanouir.

 7 **Il est fortement recommandé aux navigateurs de ne pas estimer la distance d'un signal de brume en fonction de la puissance du son. Il est également important de ne jamais présumer qu'un signal de brume n'est pas émis simplement parce qu'il ne peut être entendu, même à proximité de la station.**

8 Les **feux d'obstacle aérien** sont habituellement de couleur rouge ou blanche. Ils sont placés seuls ou de manière groupée sur des objets élevés dangereux pour la navigation aérienne, comme les collines, les mâts d'antenne et les hautes cheminées. Ces feux sont cartographiés dans les endroits où ils peuvent être utiles aux navigateurs.

9 **Balises de jour.** — Bien que de nombreuses aides fixes à la navigation disposent d'un feu pour la navigation de nuit visible, ce n'est pas le cas de toutes. Les aides non éclairées, appelées balises de jour, sont utilisées lorsque la navigation de nuit est négligeable ou lorsqu'il n'est pas pratique d'utiliser un feu.

10 La couleur et la forme sont des caractéristiques indiquant l'importance d'une balise de jour. Le système latéral des aides fixes se fonde sur la même direction en amont que celle utilisée pour les bouées. Des matériaux réfléchissants sont appliqués aux marques du jour pour améliorer leur visibilité la nuit à l'aide d'un projecteur.


11 **Repères de distance.** — Sauf indication contraire, les marques de jour indiquant la distance décrites dans les manuels géographiques d'*indications nautiques* se présentent sous la forme indiquée pour les marques de jour habituelles dans le tableau des couleurs des bouées de navigation normales.

12 **Bouées.** — La région B du système de balisage maritime de l'Association internationale de signalisation maritime (AISM) s'applique aux eaux canadiennes et américaines. Le système canadien comprend des bouées latérales, cardinales et spéciales. La forme ou la couleur de la bouée ainsi que la couleur et les caractéristiques d'éclat du feu indiquent la fonction de la bouée. *La carte no 1 – Signes conventionnels, abréviations et termes* explique quels sont les signes relatifs aux bouées utilisés sur les cartes marines canadiennes.

13 Lorsqu'il est nécessaire d'installer une bouée près d'une aide à la navigation existante ou d'un danger pour la navigation, le signe de la bouée peut être légèrement décalé sur la carte afin que le symbole ou le danger existant ne soit pas occulté.

14 Les aides à la navigation virtuelles ne sont pas physiquement présentes, mais sont représentées sur les cartes par un cercle magenta, un point central et un symbole indiquant leur utilité. L'aide à la navigation porte la mention

AIS-V. Un numéro ISMM unique est associé à chaque aide AIS-V. Pour obtenir des renseignements détaillés sur les aides à la navigation virtuelles, veuillez consulter la section 2 sur les aides à la navigation AIS à l'adresse suivante : <https://e-navigation.canada.ca/sujets/aides/documents/ais-aton/quest-ce-que>.


 15 **Avertissement relatif aux bouées.** — Les navigateurs ne devraient pas présumer que les bouées se trouvent en tout temps à l'emplacement indiqué sur les cartes. Les bouées devraient être considérées comme des aides à la navigation et non comme des repères de navigation infaillibles. La position d'une bouée peut ne pas correspondre à celle indiquée sur la carte en raison d'une tempête, d'une collision, d'un courant ou d'éléments sous-marins tels que des hauts-fonds, des récifs ou du substrat rocheux qui ont tendance à déplacer la bouée.

16 Les **bouées latérales** indiquent le cours d'une voie navigable. Les rives de la voie navigable sont délimitées par des bouées d'une forme, d'une couleur ou d'un éclat définis par rapport à la direction en amont.

17 Il existe six types de bouées latérales :

- de bâbord;
- de tribord;
- de bifurcation de bâbord;
- de bifurcation de tribord;
- de mi-chenal
- de danger isolé.

18 La **direction en amont** est la direction depuis le large, vers les eaux d'amont, vers un port, en amont d'une rivière ou dans le sens du flux de la marée. En général, la direction en amont va vers le nord le long de la côte du Pacifique, vers l'est le long de la côte de l'Arctique et vers le sud le long de la côte de l'Atlantique. Bien que les flux de la marée se rejoignent à proximité du Sentry Shoal ($49^{\circ}55'N$, $125^{\circ}00'O$), cela n'a aucun effet sur le balisage, qui devrait être traité comme si les courants de marée continuaient vers le nord après ce point.

 19 **Il est essentiel d'établir la direction en amont afin d'utiliser les bouées latérales en toute sécurité. À défaut, vous risquez de passer du mauvais côté d'une aide latérale à la navigation. Consultez toujours la carte pour vous assurer de bien comprendre l'emplacement des aides à la navigation par rapport aux dangers qu'elles indiquent.**

20 **Numérotation des bouées.** — Seules les bouées de tribord et de bâbord sont numérotées. Les bouées de tribord portent des numéros pairs et les bouées de bâbord, des numéros impairs. Les numéros des bouées croissent en nombre en direction amont et la séquence de chaque côté

d'un chenal doit être maintenue en omettant des numéros au besoin. Les numéros des bouées sont habituellement précédés d'une ou deux lettres afin de faciliter l'identification.

21 Les **bouées cardinales** indiquent la position relative d'un danger sur l'échelle de la boussole au moyen de bouées à la forme, la couleur ou l'éclat défini. Les bouées cardinales portent des bandes horizontales jaunes et noires et des voyants composés de deux cônes noirs. Lorsqu'elles sont allumées, leurs feux sont blancs.

22 Il existe quatre types de bouées cardinales, un pour chaque point cardinal de la boussole. Lorsque vous utilisez des bouées cardinales, restez du côté indiqué de la bouée, c'est-à-dire au nord d'une bouée cardinale nord. **Consultez toujours la carte marine pour en savoir plus sur le danger.**

23 Les **bouées spéciales** dans les eaux canadiennes n'ont pas de signification latérale ou cardinale. Il peut s'agir de bouées lumineuses et non lumineuses de diverses formes qui peuvent présenter un matériau réfléchissant jaune. À l'exception des bouées du Système d'acquisition des données océanographiques (ODAS), les bouées spéciales peuvent porter un feu clignotant jaune; les bouées ODAS peuvent disposer de feux groupés clignotants jaunes.

24 Le terme ODAS décrit un large éventail de dispositifs utilisés pour recueillir des données météorologiques et océanographiques, parmi lesquels des navires, des bouées, des enveloppes en plastique et des bouteilles dérivantes.

25 Dans le nord-est de l'océan Pacifique, Environnement Canada exploite un total de 17 bouées amarrées à longueur d'année, à savoir 13 bouées côtières à disque de trois mètres, une bouée expérimentale à disque de trois mètres et trois bouées NOMAD (Navy Oceanographic and Meteorological Automatic Device) au large de six mètres. Ces bouées transmettent des données aux stations au sol par l'intermédiaire de satellites géostationnaires opérationnels d'observation de l'environnement (GOES) et de satellites Argos.

26 Le réseau de bouées dérivantes du Pacifique Nord recueille des données météorologiques au-delà de la couverture du réseau de bouées amarrées. Ces bouées transmettent leurs données aux satellites Argos et permettent souvent de connaître à l'avance les chutes de pression rapides indiquant le développement et l'intensification des tempêtes.

27 Le Service des données sur le milieu marin (SDMM), une direction de Pêches et Océans Canada, acquiert les messages des bouées dérivantes en temps réel transmis par l'intermédiaire du Système mondial de télécommunications ainsi que les données à temps différé

transmises par d'autres sources, les traite, en contrôle la qualité et les archives.

28 **Bouées à cloche et à sifflet.** — Les bouées de tous types peuvent être équipées d'une cloche ou d'un sifflet activé par leur mouvement dans l'eau. Comme le son produit par ces appareils n'a aucune régularité et ne peut pas être contrôlé, aucune signification latérale n'y est associée. Les sons font uniquement office d'avertissement en période de faible visibilité.

Tableau 3.1 : Bouées ODAS amarrées

Bouées ODAS amarrées	Emplacement
Patricia Bay	48.65°N, 123.50°O
La Pérouse Bank	48.84°N, 126.00°O
Halibut Bank	49.34°N, 123.73°O
South Brooks	49.74°N, 127.93°O
Sentry Shoal	49.91°N, 124.99°O
East Dellwood	50.87°N, 129.92°O
West Sea Otter	51.37°N, 128.75°O
South Moresby	51.83°N, 131.22°O
South Hecate Strait	52.42°N, 129.79°O
West Moresby	52.52°N, 132.69°O
North Hecate Strait	53.62°N, 131.10°O
Nanakwa Shoal	53.83°N, 128.83°O
West Dixon Entrance	54.16°N, 134.28°O
Central Dixon Entrance	54.38°N, 132.45°O
North Nomad	53.91°N, 138.85°O
Middle Nomad	50.93°N, 136.10°O
South Nomad	48.35°N, 133.94°O

Source : Environnement Canada. Emplacements en vigueur au 11/06. Ce tableau ne sera pas tenu à jour. Consultez les avertissements de navigation pour connaître les mises à jour.

29 Pour en savoir plus sur les **bouées dans les eaux américaines**, consultez le volume VI du document *United States Coast Guard Light List*.

30 **Les aides à la navigation défectueuses devraient être signalées immédiatement au centre des Services de communication et de trafic maritimes (SCTM) le plus proche afin que l'information puisse être diffusée sous forme d'un avertissement de navigation.**

31 **Amers et objets visibles.** — Un amer est un élément naturel ou une structure artificielle sur terre qui est

visible depuis la mer et que le navigateur peut utiliser pour déterminer une direction ou une position. Le terme exclut les structures construites expressément à des fins de navigation, telles que les marques de jour ou les balises de jour.

32 Dans les régions éloignées, les amers sont habituellement des caractéristiques naturelles extraordinaires comme les glissements de terrain, les formations rocheuses de couleur étrange, les chutes d'eau côtières ou d'autres caractéristiques qui se distinguent de la topographie environnante. Dans les zones urbanisées, les amers les plus souvent cartographiés sont les structures artificielles telles que les tours, les clochers d'église, les dômes, les cheminées, les mâts et les bâtiments.

33 Bien que les termes « amer » et « objet visible » soient généralement considérés comme synonymes, au sens strict, les objets visibles sont ceux qui sont clairement visibles depuis de grandes étendues de mer dans des conditions de lumière variables. Les amers sont notamment indiqués par des symboles représentant des caractéristiques artificielles et des caractéristiques naturelles visibles afin de déterminer la distance ou le relèvement par des moyens visuels (ou radar) dans les eaux côtières et ainsi déterminer une position fixe ou estimative. Les amers cartographiés sont l'équivalent logique des aides à la navigation terrestres utilisées dans les eaux côtières.

Aides radio à la navigation

34 La **radio** fournit aux navigateurs l'une des principales aides à la navigation pour la côte ouest du Canada. Pour en tirer le meilleur parti, il est essentiel de consulter la dernière édition du document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

35 **Couverture et facteurs influant sur les communications.** — La Garde côtière canadienne assure des communications radiotéléphoniques bidirectionnelles fiables avec tous les navires à portée des stations côtières. La fréquence 2 MHz est l'épine dorsale du système radiotéléphonique. Des installations supplémentaires pour la fréquence 4 MHz ont été établies dans un certain nombre de stations pour assurer une couverture sur de plus grandes distances. Le service radiotéléphonique est également assuré en VHF (très haute fréquence).

36 **États limitatifs de la fréquence 2 MHz.** — Dans des conditions idéales, des états limitatifs sont établis par la qualité de l'installation du système, la puissance de l'émetteur du navire, la sensibilité de son récepteur et l'efficacité de son système d'antenne. Malheureusement, les conditions idéales ne sont pas toujours réunies. Dans des conditions défavorables, il est difficile, voire parfois impossible, de maintenir une bonne communication entre

le navire et les stations côtières. Les principaux facteurs qui nuisent à une bonne communication sont les suivants :

- (a) Interférences causées par des signaux radio qui « sautent » depuis de grandes distances la nuit en raison de changements dans l'ionosphère (propagation ionosphérique);
- (b) Affaiblissement des signaux causé par la propagation ionosphérique nocturne interférant avec le trajet direct (transmissions par propagation par ondes directes);
- (c) Cycle des taches solaires;
- (d) Accidents statiques dus à l'activité orageuse;
- (e) Masses terrestres entre les navires et les stations côtières entraînant la diminution de l'intensité du signal, comme c'est le cas lorsqu'un navire se trouve dans un fjord ou long bras de mer entouré de montagnes comme sur la côte de la Colombie-Britannique.

Tableau 3.2 : Canals

Canal	Objet
05A	STM de Seattle
06	Sécurité navire-navire Services SAR internationaux sur place
09	Communications d'urgence par l'intermédiaire du service radio général (BP)
11	STM de Victoria, secteur 1 STM de Prince Rupert, secteur 1 nord Pilotage
12	STM de Victoria, secteur 3 Opérations portuaires Pilotage
13	Communications de navigation entre passerelles
14	STM de Seattle Opérations portuaires Pilotage
16	Fréquences de détresse, de sécurité et d'appel internationales
21B	Météo et AVNAV
83A	Fréquence de fonctionnement des navires et de la Garde côtière canadienne (Victoria et Comox)
26	Navire-terre pour les urgences
66A	Marinas
68	Navire-navire et navire-terre pour les embarcations de plaisance
70	Appel et alerte ASN
71	STM de Prince Rupert, secteur 2

Canal	Objet
74	STM de Prince Rupert, secteur 1 sud STM de Victoria, secteur 2
78A	Navire-navire pour les navires de pêche
83A	Fréquence de fonctionnement des navires et de la Garde côtière canadienne (Victoria)
84	Navire-terre pour les urgences
WX1	Météo et AVNAV
WX2	Météo et AVNAV
WX3	Météo et AVNAV

37 On observe également une diminution de l'intensité du signal lorsqu'un navire s'approche de la côte et que la proportion de la superficie terrestre par rapport à la zone océanique entre le navire et la station côtière augmente progressivement.

38 Outre les avantages que procure la technique à bande latérale unique comme moyen de conserver la largeur de spectre, il est possible de compenser dans une certaine mesure les effets atmosphériques nuisibles aux bonnes communications de nuit en utilisant cette technique sur le navire et dans les stations côtières. Dans de tels cas, cette technique de transmission permet de profiter d'une portée d'environ 200 % par rapport à la transmission sur une bande latérale double.

39 Un navire côtier disposant d'un émetteur d'une puissance de 100 watts qui alimente une antenne aussi efficace que le permettent les limitations du navire peut s'attendre à une couverture d'environ 200 milles sur la fréquence 2 MHz. De nombreux navires en service côtier sont équipés d'émetteurs d'une puissance bien inférieure à 100 watts. On peut donc s'attendre à ce que la couverture de ces navires soit d'environ 100 milles. Ces estimations approximatives supposent l'utilisation d'une transmission sur deux bandes latérales dans des conditions normales. Des conditions défavorables peuvent réduire considérablement cette couverture.

40 **De très hautes fréquences (VHF)** de 156 à 174 MHz sont attribuées au service maritime mobile sur une base mondiale. L'utilisation de la VHF désengorge non seulement les fréquences 2 et 4 MHz, mais permet également d'éviter les effets des perturbations atmosphériques, ce qui la rend très avantageuse. La plupart des stations côtières sont équipées d'installations qui permettent de dupliquer sur la VHF les services de téléphonie maritime et de messagerie proposés sur les fréquences 2 et 4 MHz. L'utilisation de la VHF permet

d'obtenir une couverture supérieure à la ligne de visée entre les antennes des stations côtières et des navires; un «horizon radio» ayant une distance moyenne d'environ 50 milles peut ainsi être obtenu. Dans des conditions défavorables, la VHF offre un net avantage comparé aux fréquences 2 et 4 MHz dans les limites de couverture.

41 **Transmission radio de navire à navire.** — Pour assurer la sécurité de la navigation dans les eaux canadiennes et les zones de pêche, les pratiques et les procédures que doivent suivre les personnes à bord des navires en ce qui a trait à l'utilisation des radiotéléphones entre passerelles sont énoncées dans le document intitulé *Le Code recommandé des méthodes et pratiques nautiques*.

42 La Garde côtière canadienne maintient un système de communication entre les **centres** côtiers des **SCTM** et les navires empruntant les voies navigables côtières et les eaux continentales canadiennes. Les centres des SCTM de la Colombie-Britannique dotés d'installations de communication navire-terre sont les suivantes :

- **Prince Rupert** indicatif d'appel *VAJ*
Secteur 1 nord, canal 11
Secteur 1 sud, canal 74
Secteur 2, canal 71
(54°17'51" N, 130°25'26" O);
- **Victoria** indicatif d'appel *VAK*
Secteur 1, canal 11
Secteur 2, canal 74
Secteur 3, canal 12
Secteur 4, canal 71
(49°19'32" N, 123°07'56" O).

43 La fonction première des centres des SCTM est de fournir un service de sécurité navire-terre. Le Canada s'est engagé à organiser la surveillance côtière et le sauvetage des personnes dans sa région côtière. Les centres des SCTM assurent une liaison de communication par radio navire-terre 24 heures sur 24 entre les navires et les organismes gouvernementaux responsables des opérations de recherche et de sauvetage. Des diffusions régulières d'observations et de prévisions météorologiques ainsi que de renseignements sur les aides et les dangers pour la navigation sont également fournis.

44 **Des systèmes de service du trafic maritime (STM)** sont en place dans les eaux canadiennes. Ces systèmes ont pour but de promouvoir la sécurité de la navigation, la protection de l'environnement et la circulation fluide du trafic maritime. Pour en savoir plus, voir *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

45 **Le Système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM)** est un système international utilisant les technologies de communication terrestre et par satellite,

ainsi que les systèmes de communication radio des navires. Conçu par l'Organisation maritime internationale (OMI) et mis en œuvre à l'échelle mondiale depuis février 1999, le SMDSM a pour objectif de sauver des vies. Les ressources SAR terrestres et les navires qui se trouvent à proximité peuvent être alertés rapidement, ce qui augmente les chances de trouver les navigateurs en détresse.

46 Le SMDSM a une incidence sur tous les navires canadiens équipés d'une radio, quelle que soit leur taille. Depuis avril 2002, les navires d'une longueur minimale de 8 m se trouvant à 20 milles ou plus au large doivent être équipés d'une RLS (radiobalise de localisation des sinistres). Depuis février 2003, les remorqueurs, les navires transportant plus de six passagers et les navires pontés d'une longueur d'au moins 8 m doivent être équipés d'un système d'appel sélectif à très haute fréquence (ASN-VHF) (voir la section suivante) lorsqu'ils naviguent hors d'une zone des SCTM.

47 Il est fortement conseillé aux navigateurs de communiquer avec les bureaux de la Direction générale de la sécurité maritime de Transports Canada pour connaître les exigences d'équipement de communication relatif au SMDSM nécessaire à bord.

48 Même si le SMDSM a défini quatre zones maritimes internationales (A1, A2, A3 et A4), le Canada a choisi de proposer des services radio uniquement dans les zones A1 (côte est et côte ouest), A3 (eaux de mer ouverte de ces zones) et A4 (Arctique). Le système d'appel sélectif à très haute fréquence n'est pas disponible au Canada, bien que les stations radio côtières assurent une veille radio sur la fréquence 2 182 kHz. Les zones canadiennes du SMDSM sont les suivantes :


- Zone A1 – correspond à la zone couverte par le système d'ASN-VHF (40 milles au large des côtes);
- Zone A3 – couverte par les satellites géostationnaires de l'INMARSAT (parallèles 70°N et 70°S), sauf dans la zone A1;
- Zone A4 – zones non couvertes par les zones A1 et A3 (régions polaires).

49 Les centres des SCTM continueront à surveiller le canal VHF 16 (156,8 MHz) en cas de détresse, d'urgence et d'appels à des fins de sécurité dans un avenir prévisible. Les navigateurs devraient se conformer aux procédures internationales et utiliser les fréquences désignées. S'il est impossible d'émettre sur les fréquences de détresse internationales, il convient d'utiliser toute autre fréquence susceptible d'attirer l'attention.


50 **Appel sélectif numérique (ASN).** — Dans la plupart des régions de la côte de la Colombie-Britannique, une radio ASN peut transmettre instantanément un appel de détresse. Des renseignements comme la description du navire, le nom du navire et le nom de la personne-ressource

à terre sont préprogrammés et diffusés à la Garde côtière canadienne. La connexion au GPS permet également de transmettre des données de position. La couverture ASN est limitée à la portée de la radio VHF et un numéro d'identification du service maritime mobile (ISMM) est requis. Il convient de ne pas confondre le numéro ISMM avec l'obtention d'une licence de station radio (qui n'est plus requise pour les embarcations de plaisance).

51 Une radio ASN correctement installée et enregistrée pourrait vous sauver la vie. La Garde côtière canadienne vous invite à remplir le formulaire de demande destiné aux plaisanciers ou à appeler Industrie Canada au 1-800-667-3780 pour en savoir plus. Votre formulaire de demande dûment rempli peut être envoyé par télécopieur ou par courriel au bureau local d'Industrie Canada.

 52 **Ne testez pas cette fonction d'alerte de détresse. Il n'y a pas de fonction d'essai et l'envoi d'un faux message de détresse constitue une infraction en vertu de la Loi sur la marine marchande du Canada et de la Loi sur la radiocommunication.**

53 **Service du téléphone cellulaire #16 or *16.** — **Situation d'urgence maritime.** — Les centres des SCTM de certaines régions du Canada sont raccordés au réseau téléphonique cellulaire. En cas de situation d'urgence, les utilisateurs de téléphones cellulaires peuvent composer le #16 ou le *16 pour joindre un centre des SCTM et obtenir de l'aide. **Remarque : composez le #16 OU le *16, mais pas les deux. Communiquez avec votre fournisseur de services de téléphonie cellulaire pour déterminer le numéro qu'il prend en charge.** Il convient également de noter que les compagnies de téléphonie cellulaire ne proposent pas toutes de service d'urgence maritime.

 54 **Avertissement.** — **Un téléphone cellulaire ne remplace pas une radio maritime. Le système de sécurité maritime mobile dans les eaux du sud du Canada repose principalement sur les communications VHF. L'avantage de la VHF réside dans le fait qu'un appel puisse être entendu par le centre des SCTM le plus proche et par les autres navires se trouvant dans les environs qui pourraient apporter une aide immédiate. Le réseau téléphonique cellulaire est un système de personne à personne et par conséquent, il n'offre pas les avantages offerts par le mode de diffusion en VHF lors de situation d'urgence.**

55 L'utilisation des fréquences de détresse maritime pour obtenir de l'aide en cas d'urgence est la meilleure option. Les téléphones cellulaires ne devraient être utilisés qu'en remplacement d'un radiotéléphone VHF si celui-ci n'est pas disponible.

56 **Avertissements de navigation.** — Les avertissements de navigation (AVNAV) concernant les eaux canadiennes de la Colombie-Britannique sont diffusés par les centres des SCTM à des heures précises, comme il est indiqué dans les listes de stations individuelles du document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

57 **Rapports d'observations météorologiques maritimes.** — Les synopsis météorologiques, les prévisions météorologiques et les bulletins maritimes concernant toutes les régions le long de la côte de la Colombie Britannique sont diffusés en continu par les centres des SCTM et par Environnement Canada. Des renseignements détaillés sur les zones de prévisions météorologiques maritimes et la diffusion des bulletins météorologiques locaux figurent dans le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

58 Les services continus d'information météorologique maritime relatifs au Juan de Fuca Strait et le Strait of Georgia sont enregistrés sur bande et sont continuellement mis à jour. Il est possible de se les procurer en téléphonant au 250-363-6492/6880. Pour consulter les prévisions météorologiques maritimes d'autres régions, il convient de consulter le site Web d'Environnement Canada à la page <https://meteo.gc.ca/marine/>. Pour communiquer avec un spécialiste des prévisions météorologiques lorsque vous êtes à terre, appelez le 1-900-565-6565 ou le 1-866-640-6369 (des frais s'appliquent).

59 **Radiogoniométrie.** — Tout centre des SCTM de la Garde côtière canadienne émettra, sur demande, des signaux qui permettront aux navires d'effectuer un relèvement au moyen de leur radiogoniomètre.

60 Il est possible d'obtenir des **conseils médicaux par radio** avec l'aide du centre des SCTM le plus proche. Des raccords téléphoniques par radio VHF peuvent permettre d'obtenir des conseils médicaux. En cas d'urgence, une évacuation médicale peut être organisée.

61 **Signaux horaires.** — Le Conseil national de recherches du Canada établit l'heure officielle du Canada depuis la station CHU, dont les émetteurs se trouvent au point $45^{\circ}18'N$, $75^{\circ}45'O$. Ce point est équipé d'antennes verticales pour permettre la plus large couverture possible à un maximum d'utilisateurs canadiens. Les signaux sont émis de façon continue sur les fréquences 3 330 kHz, 7 335 kHz et 14 670 kHz de la bande latérale supérieure H3E (compatible AM).

62 Les fréquences porteuses et les impulsions de seconde proviennent d'une horloge atomique au césium et sont donc exactes à 10^{11} . Les impulsions de secondes sont constituées de 300 cycles à 1 000 Hz,

avec certaines omissions et périodes d'identification. L'omission de la 29^e impulsion détermine la demi-minute et l'omission de la 51^e à la 59^e impulsions fournit une période d'annonce vocale. L'impulsion zéro de chaque minute dure une demi-seconde et l'heure est déterminée par une impulsion d'une seconde complète suivie de neuf secondes de silence. L'annonce vocale bilingue est émise chaque minute.

63 Le **canal 9** (27,065 MHz) est destiné aux communications d'urgence à l'aide des radios du service radio général (bande publique). Le canal 13 (27,115 MHz) peut également être réservé pour une utilisation en cas d'urgence maritime. Toutefois, les utilisateurs de cette fréquence devraient garder à l'esprit ce qui suit :

- (a) La combinaison d'une faible puissance et d'une ligne de visée faible limite considérablement l'efficacité d'un appel de détresse;
- (b) Cette fréquence n'est pas surveillée par les garde-côtes de la Garde côtière canadienne ni par les centres des SCTM;
- (c) La perspective la plus probable qu'un appel parvienne au centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage (CCCOS) est qu'il soit intercepté par un autre opérateur du service radio général capable de relayer l'appel sur la fréquence 2 182 kHz ou par téléphone fixe.

64 La fonction du canal 9 semble avoir été plutôt mal comprise. Les modifications apportées à la partie II du *Règlement général sur la radio* comprennent la disposition suivante à l'article 72 concernant le service radio général :

- (2) Les stations autorisées peuvent utiliser la fréquence 27,065 MHz pour émettre des radiocommunications qui concernent uniquement la protection immédiate des personnes ou des biens.

65 L'intention du *Règlement* est de réserver le canal 9 aux communications en cas d'urgence seulement.

66 **Fréquence des marinas.** — Les marinas côtières de la Colombie-Britannique surveillent le **canal 66A**.

67 Le système **NAVTEX** à bord des navires est un système de communication unidirectionnel, c.-à-d. de réception, mais qui ne peut pas émettre. Il imprime l'information sur la sécurité maritime qui est émise par la GCC. Il est disponible par l'intermédiaire des centres des SCTM de Prince Rupert sur la fréquence 518 kHz. Les heures et le contenu des diffusions figurent dans le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

68 Le système **INMARSAT** permet les communications par téléphone (INMARSAT A et B seulement) et par télétex partout dans le monde, sauf dans les régions polaires. Le système INMARSAT


est utilisé pour émettre des appels de détresse ainsi que de l'information sur la sécurité maritime et des communications avec les installations côtières dans les régions où il n'y a pas d'installations VHF ou ASN MF/HF.

69 Les services INMARSAT-A ont été supprimés le 31 décembre 2007. Les navigateurs devraient s'organiser en conséquence afin de s'assurer qu'ils respectent les exigences en matière de communication maritime s'appliquant à leurs navires après cette date.

70 **Radiophares.** — Les radiophares maritimes fonctionnent aux fréquences 285-325 kHz. Les radiophares fonctionnant en continu émettent normalement au moyen d'une porteuse continue modulée par une tonalité de 1 020 ou de 400 hertz. La tonalité est saisie à intervalles fixes pour fournir les caractéristiques de communication en morse. Des renseignements détaillés concernant les radiophares figurent dans le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*.

71 Les radiophares sont situés aux emplacements suivants :

- **Active Pass**, Strait of Georgia (48°52'26" N, 123°17'23" O);
- **Dead Tree Point**, Hecate Strait (53°21'01" N, 131°56'23" O);
- **Masset**, Dixon Entrance (54°01'54" N, 132°07'38" O);
- **Prince Rupert**, Chatham Sound (54°15'49" N, 130°25'20" O);
- **Sandspit**, Hecate Strait (53°11'48" N, 131°46'33" O);
- **Tofino**, côte ouest de l'île de Vancouver (49°02'54" N, 125°42'16" O).

 72 **Les navigateurs sont mis en garde contre la limitation des radiophares et de l'équipement de réception, et contre les erreurs de relèvement qui pourraient en résulter. L'utilisation incorrecte des radiophares en cas de brouillard peut constituer un danger. Il est déconseillé de se diriger vers un radiophare tout en se fiant à un signal de brume provenant de la même station pour changer de cap et éviter le danger.**

73 **Le Système d'identification automatique (SIA)** est un système de communication conçu selon les directives de l'Organisation maritime internationale (OMI), de l'Union internationale des télécommunications (UIT) et de la Commission électrotechnique internationale (CEI). Les éléments du système SIA de bord comprennent un dispositif d'affichage des données, des unités d'assemblage de chaînes de données compatibles avec le système SIA et des unités de communication.

74 Les normes de rendement de l'OMI pour le SIA [résolution de l'OMI MSC.74(69)] (OMI 2002b) exigent que les systèmes soient capables de fonctionner :

- En mode navire-navire, pour aider à éviter les abordages;
- En mode navire-terre, pour que les nations maritimes puissent obtenir des renseignements sur un navire et sa cargaison;
- En mode navire-navire, en tant qu'outil de service du trafic maritime (STM).

75 Les transpondeurs SIA utilisent la technologie GPS pour transmettre l'identification des navires et les renseignements relatifs au voyage à d'autres navires et aux autorités côtières à terre à des fins de sécurité et de sûreté. La règle 19 du chapitre V de la Convention SOLAS – Prescriptions relatives à l'emport des systèmes et du matériel de navigation de bord – établit l'équipement de navigation qui doit être embarqué, selon le type de navire.

76 La propagation du SIA est légèrement meilleure que celle du radar en raison de sa plus grande longueur d'onde. Il s'agit d'une caractéristique particulièrement utile dans certaines voies navigables où les masses terrestres sont courantes. En mer, la portée typique de la couverture devrait être d'environ 20 milles marins. L'UIT a désigné deux fréquences dédiées pour la SIA : 161,975 MHz (canal maritime 87B) et 162,025 MHz (canal 88B).

77 **Au Canada**, les centres des SCTM utilisent le SIA pour surveiller le mouvement des navires.

78 Depuis le 25 mars 2003, la Garde côtière canadienne exige que tous les navires océaniques et laquiers transitant par la Voie maritime du Saint-Laurent soient équipés d'un SIA.

79 **Aux États-Unis**, depuis le 1er avril 2005, tous les navires ayant une jauge brute de plus de 300 et voyageant à destination d'un port américain doivent être équipés d'un SIA. Tout navire sans SIA doit demander une lettre de dérogation au capitaine du port d'entrée avant son arrivée et disposer d'un SIA opérationnel avant son départ.

80 La mise en œuvre du SIA dans les eaux des États-Unis a incité la Garde côtière des États-Unis à émettre un certain nombre d'avis :

- Les utilisateurs ne mettent pas à jour leur unité pour refléter avec précision les informations relatives au voyage, telles que l'état de la navigation, le tirant d'eau statique, la destination et l'HPA, etc. Une diligence raisonnable de la part de l'utilisateur est nécessaire.
- Les unités SIA ne transmettent pas du tout ou transmettent incorrectement les données dynamiques du navire telles que la position, la trajectoire, la

vitesse et le cap, etc. L'utilisation ou l'installation incorrecte des capteurs externes tels que les gyroscopes et le GPS en est la cause la plus probable.

- Les données du SIA peuvent s'avérer inestimables, mais comme toute source d'information de navigation, il convient de ne pas uniquement s'y fier pour prendre des décisions en matière de navigation et d'évitement des collisions.
- Bien que le SIA permette de communiquer des renseignements liés à la sécurité entre navires par messagerie texte et de prendre des dispositions de traversée, ces communications ne satisfont pas aux exigences réglementaires et ne dispensent pas l'exploitant d'un navire de respecter les exigences des règles de la circulation navale en matière d'utilisation du sifflet ou d'affichage des feux et des formes.

Radar

81 Des **balises radars** sont installées sur certaines des structures lumineuses et des bouées les plus importantes des eaux de Colombie-Britannique. Les balises radars répondent aux transmissions radars par un signal sur l'écran radar d'un navire qui consiste en une ligne qui commence à la portée approximative de la balise et va jusqu'au bord extérieur de l'écran, le long de la ligne de relèvement du navire. Le signal qui s'affiche peut être une ligne continue ou des points et des tirets en code Morse, selon l'identification publiée dans le document *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume*. Deux types de balises radars sont utilisées.

82 Les **balises radars à balayage** lent balayent de manière régulière la bande X du radar maritime (9320-9500 MHz). Le signal de balise radar s'affiche sur l'écran radar uniquement lorsque la fréquence de l'émetteur traverse la largeur de bande étroite du récepteur radar du navire. Il en résulte un temps de présentation court (1 à 3 balayages d'antenne), avec un long délai (72 à 120 secondes) entre les présentations.

83 Les **balises radars agiles en fréquence** mesurent la fréquence et l'intensité du signal de l'impulsion radar interrogatrice, puis règlent leur émetteur sur cette fréquence avant de répondre. Bien qu'il soit possible d'afficher une réponse sur chaque balayage d'antenne de chaque radar à portée, dans la pratique, ces balises radars sont programmées pour s'éteindre à intervalles réguliers afin de ne pas masquer d'autres échos. Les balises radars agiles en fréquence peuvent être configurées pour répondre à la fois aux radars en bande X et en bande S (3 000 MHz), mais

elles sont habituellement configurées uniquement pour la bande X.

84 Les emplacements des balises radars sont indiqués sur les cartes marines canadiennes. Si une balise radar ne répond pas au radar d'un navire, il convient de le signaler immédiatement au centre des SCTM de la Garde côtière le plus proche afin que l'information puisse être diffusée sous la forme d'un *avertissements de navigation*.

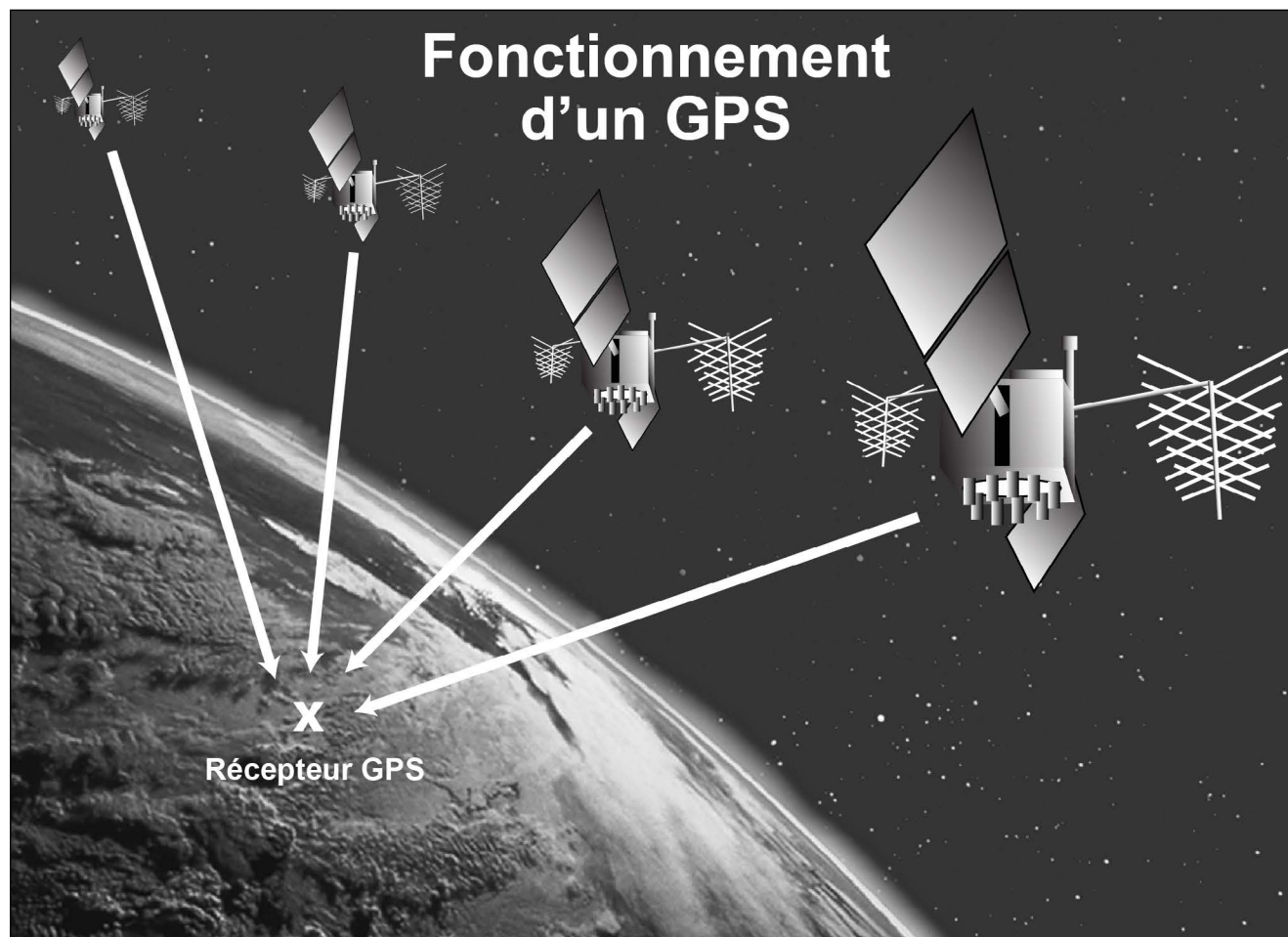
85 Les **réflecteurs radars** sont montés sur plusieurs bouées et certaines structures lumineuses pour fournir une surface réfléchissante plus efficace aux aides sur lesquelles ils sont placés, afin d'augmenter l'intensité du signal radar réfléchissant.

86 Les conducteurs de navires de moins de 20 m de long ou de navires construits principalement en matériaux non métalliques sont tenus par le *Règlement canadien sur les abordages* de placer un réflecteur radar passif si cela est possible et nécessaire pour la sécurité du navire. Les réflecteurs radars sont disponibles auprès de la plupart des approvisionneurs de fournitures de navires.

87 **Propagation radio par conduits.** — Les facteurs météorologiques à l'origine de la propagation radio par conduits dans la basse atmosphère sont relativement bien connus. La propagation anormale est due à la pente abrupte de température ou de teneur en eau qui entraîne une réfraction anormale des rayons radioélectriques, à l'origine de distances de détection radar anormalement courtes ou longues. Dans certaines circonstances, la réflexion peut également se produire à partir de la mer ou de la surface de la Terre, ou entre des couches élevées d'indice de réfraction anormal, ce qui provoque la formation de « conduits ». Généralement, une onde n'est couplée dans un conduit que lorsque l'angle du rayon est compris entre 0,5° et 1° à l'horizontale. La possibilité qu'une onde soit emprisonnée dans un conduit augmente à mesure que la fréquence augmente.

88 Il existe peu de renseignements détaillés sur la propagation par conduits au large de la côte de la Colombie-Britannique. Les calculs, fondés sur les données des radiosondages, laissent entendre que la probabilité d'avoir une fréquence piégée minimale de 3 GHz est inférieure à 2 %, sauf pendant les mois d'été où elle peut atteindre 4 %. Lorsqu'un conduit apparaît, il a tendance à durer plusieurs heures. Par conséquent, les variations d'une année sur l'autre des pertes de transmission à des faibles pourcentages de temps sont considérables.

FIGURE 3.1 : EXIGENCES DE BASE POUR LA GÉNÉRATION DE SIGNAL GPS



Systèmes de géolocalisation et navigation par un système de satellite

89 Parmi les systèmes de géolocalisation et navigation par un système de satellite (GNSS) figurent le système GPS (États-Unis), GLONASS (Russie) et Galileo (Europe Royaume-Uni).

90 Le système de navigation par satellite le plus couramment utilisé est le **système de positionnement global (GPS)**, conçu par le ministère de la Défense des États-Unis. On l'appelle parfois NAVSTAR.

91 Le GPS a trois composantes :

- (1) Une constellation de satellites en orbite à environ 20 000 km au-dessus de la surface de la Terre.
- (2) Un segment de contrôle qui assure le fonctionnement GPS grâce à un système de stations

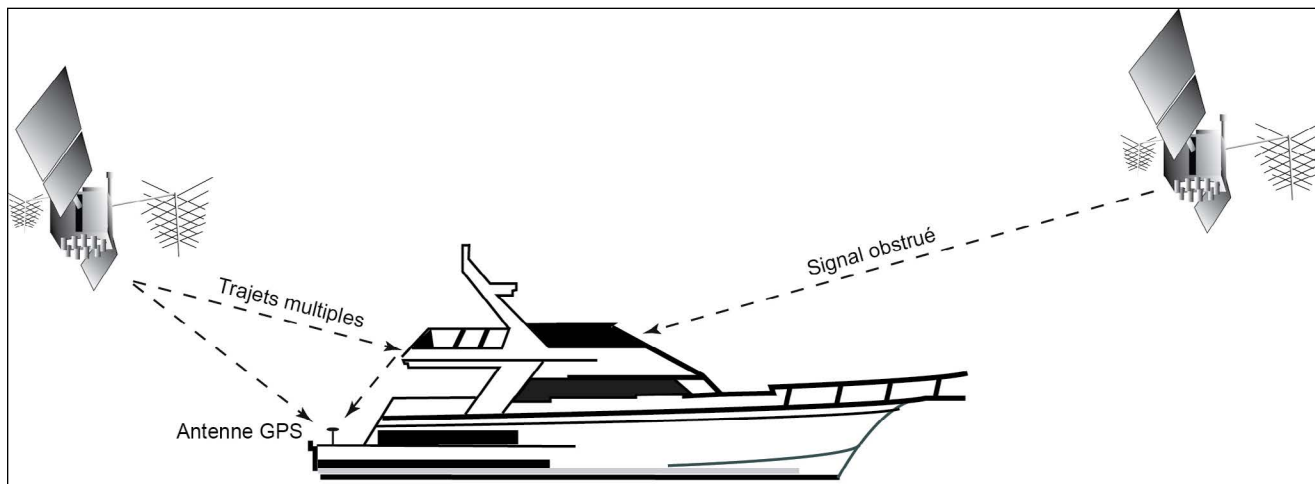
de surveillance au sol et d'installations de réception par satellite.

(3) Des utilisateurs – civils et militaires.

92 Chaque satellite transmet une séquence de code numérique unique d'uns et de zéros horodatée avec exactitude par une horloge numérique. Ce signal est reçu passivement par une antenne réceptrice GPS et correspond à la même séquence de codes produite dans le récepteur. En alignant ou en faisant correspondre les signaux, le récepteur détermine combien de temps il faut pour que les signaux se déplacent du satellite au récepteur. Ces mesures de temps sont converties en distance en utilisant la vitesse de la lumière (environ 300 000 km/sec), soit la même vitesse que les ondes radioélectriques.


93 En mesurant simultanément les distances par rapport à quatre satellites ou plus et en incorporant les emplacements exacts des satellites (transmis dans les


FIGURE 3.2 : EXEMPLES D'ERREURS D'OBSTRUCTION



signaux par les satellites), le récepteur peut déterminer sa latitude, sa longitude et sa hauteur tout en synchronisant son horloge avec la norme de temps GPS. La détermination d'une position à partir de mesures de distance est appelée trilatération, et non triangulation (qui repose sur la mesure d'angles).

94 Le GPS offre une couverture mondiale 24 heures sur 24 et est un système à l'épreuve des conditions météorologiques qui n'est pas affecté par la pluie, la neige, le sable ou le brouillard.

 95 **Avertissement.** — Le GPS effectue une lecture directe fondée sur le Système de référence géodésique mondial de 1984 (WGS84), considéré comme l'équivalent du Système de référence géodésique nord-américain de 1983 (NAD83). La plupart des récepteurs GPS sont équipés d'une fonction de conversion vers les différents systèmes de référence. Les navigateurs peuvent choisir le système compatible avec la carte marine qu'ils utilisent.

 96 **Transports Canada conseille de toujours régler le récepteur sur NAD83 ou WGS84 et d'appliquer manuellement les valeurs de correction indiquées sur la carte marine. Certaines cartes marines du SHC utilisent encore l'ancien système de référence géodésique NAD27. La différence entre une position NAD27 et la même position NAD83 peut aller jusqu'à 110 m sur la côte du Pacifique. Il est essentiel d'appliquer les corrections requises.**

97 Le système de localisation GPS différentiel (DGPS) est un système GPS normal assorti d'un signal

de correction supplémentaire (différentielle). Il est utilisé pour accroître la précision des positions dérivées des récepteurs GPS. Grâce aux récepteurs DGPS, la précision de la géolocalisation passe de 30 mètres à moins de 10 mètres. L'utilisation de corrections en temps réel transmises par une station de référence dans un rayon de plusieurs centaines de kilomètres améliorera la précision. Le système DGPS fournit un positionnement précis continu de 10 mètres 95 % du temps, voire plus souvent encore.

98 Un récepteur GPS ne peut être mis à niveau pour recevoir des signaux DGPS que s'il a été conçu de manière à être « compatible avec le système DGPS ». Bien que de nombreux récepteurs GPS soient compatibles avec le système différentiel, cela ne signifie pas qu'un récepteur différentiel est déjà intégré à l'appareil. Il s'agit d'une option utile pour ceux qui n'ont pas besoin d'utiliser la technologie la plus précise dans l'immédiat. Il convient de préciser que les corrections différentielles sont fondées sur le système NAD83.

99 Des renseignements détaillés sur le système GPS figurent dans le document *Aides radio à la navigation maritime (Pacifique et Arctique de l'Ouest)*, ainsi qu'aux pages www.navcen.uscg.gov/ et <https://www.gps.gov/systems/gps/modernization/sa/IGEB/>.

100 Parmi les **sources d'erreur de positionnement des points GPS** figurent les suivantes :


- **Site** – bruit dans le récepteur et erreurs de propagation par trajets multiples.
- **Atmosphère** – retards de propagation du signal dus à

l'ionosphère ou la troposphère.

- **Satellite** – erreurs relatives aux renseignements de l'horloge et aux orbites de radiodiffusion.

101 Chaque fois que l'exactitude des renseignements fournis par une station de référence atteint un niveau inférieur aux limites établies, un signal d'avertissement est automatiquement transmis afin d'avertir le navigateur que le service n'est pas fiable. En cas de perte totale du signal différentiel, un récepteur DGPS peut continuer à fonctionner en mode GPS.

102 Le terme **Propagation par trajets multiples** désigne une erreur de positionnement résultant d'interférences entre les ondes radioélectriques qui circulent entre l'émetteur et le récepteur par deux trajets de longueurs électriques différentes.

 103 **Avertissement.** — Les navires équipés d'un équipement de navigation moderne comme les systèmes Loran C, GPS ou DGPS, peuvent naviguer avec un degré de précision et d'exactitude dont ne disposent les hydrographes que depuis récemment. Les positions cartographiées des îles et d'autres caractéristiques figurant sur les cartes marines plus anciennes peuvent ne pas correspondre aux positions de latitude et de longitude données par l'équipement de navigation moderne. Ces cartes plus anciennes se fondent généralement sur un système de référence inconnu ou supposé, comme l'indique la remarque sur le système de référence géodésique figurant sur chaque carte marine. Les positions sur ces cartes marines devraient être confirmées par une référence à la distance et au relèvement des objets connus.

104 **GLONASS.** — Le système de géolocalisation et navigation par un système de satellite (GLONASS) est un système de radionavigation par satellite exploité par les forces spatiales russes pour le gouvernement russe. Il fonctionne séparément du système GPS américain et du système Galileo de l'Europe et du Royaume-Uni.

105 Le système GLONASS dispose d'un total de 24 satellites, dont 21 en fonctionnement et trois de rechange placés sur trois plans orbitaux. Le système offre une précision de positionnement horizontal de 57 à 70 mètres et une précision de positionnement vertical de 70 mètres améliorée par le mode différentiel. Le système fait l'objet d'une modernisation et d'autres améliorations. Le système GLONASS devrait être pleinement opérationnel en 2007 et fonctionner à plein rendement en 2008.

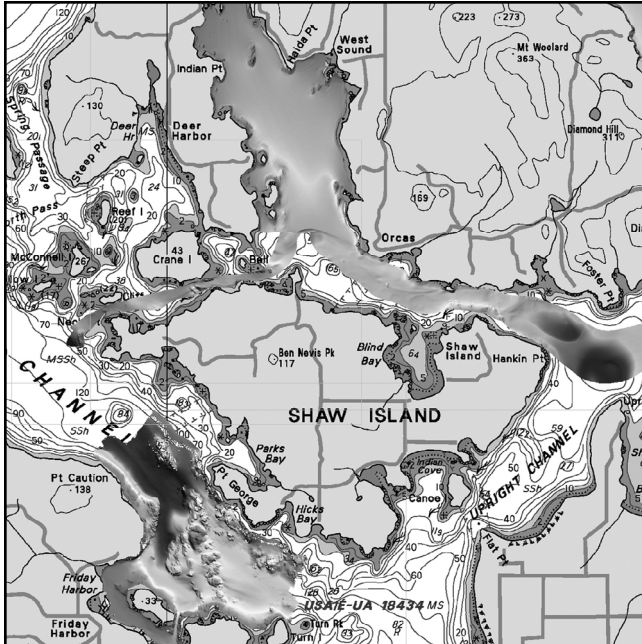
106 **Galileo.** — Galileo est un système mondial polyvalent de géolocalisation et navigation par un système de satellite (GNSS) sous contrôle civil. Les principaux États membres intervenant dans sa conception et sa gestion sont l'Allemagne, la France, l'Italie, l'Espagne et le Royaume-Uni. Galileo fonctionne de manière autonome, mais sera interopérable avec les systèmes GPS et GLONASS. Il est conçu pour fonctionner avec leurs mises à niveau prévues connues. En plus de leur fonction de navigation, les satellites Galileo sont conçus pour transmettre des messages de détresse en liaison descendante à des fins de recherche et de sauvetage aux centres de sauvetage spécialisés COSPAS-SARSAT.

107 La constellation de Galileo comprend 30 satellites, à savoir 27 satellites en fonctionnement et trois satellites de rechange opérationnels en orbite. Elle offrira une double fréquence conférant une précision de positionnement en temps réel allant jusqu'au mètre près. Le système devrait être pleinement opérationnel en 2008 et fonctionner à plein rendement à la fin de 2009.

108 D'ici 2010, les récepteurs GNSS seront en mesure d'acquérir des signaux provenant de plusieurs constellations (GPS et Galileo, et éventuellement GLONASS) et de fournir un positionnement fiable et précis (à 1 mètre) sans dépendre des services de correction terrestres. Les utilisateurs seront avertis automatiquement lorsque des problèmes surviennent grâce au contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM).

Chapitre 4

Publications nautiques



Publication du Service hydrographique du Canada

1 Les navigateurs sont tenus d'avoir les publications appropriées à portée de main lorsqu'ils naviguent en eaux canadiennes. Veuillez consulter le **Règlement de 2020 sur la sécurité de la navigation** établi en vertu de la *Loi sur la marine marchande du Canada* pour connaître toutes les exigences, notamment en ce qui a trait à l'utilisation des cartes électroniques et aux exceptions relatives aux navires de moins de 100 tonnes.

2 **Catégories de cartes marines.** — Les cartes marines du SHC sont publiées dans les catégories suivantes :

- **Carte nouvelle** – première publication d'une carte marine couvrant une zone non cartographiée auparavant à l'échelle indiquée ou couvrant une zone différente des cartes canadiennes existantes.
- **Nouvelle édition** – nouvelle édition d'une carte marine existante contenant des modifications essentielles à la navigation en plus de celles publiées dans les *Avis aux navigateurs* et rendant les éditions existantes obsolètes.
- **Réimpression** – nouvelle impression de l'édition actuelle d'une carte marine ne comportant aucune autre modification importante pour la navigation que celles précédemment publiées dans les *Avis aux navigateurs*. Elle peut également contenir des modifications provenant d'autres sources, sous réserve qu'elles ne soient pas essentielles à la navigation. Les impressions précédentes de l'édition actuelle restent valides.

Pour en savoir plus, consultez le site Web du Service hydrographique du Canada à la page <https://charts.gc.ca/>.



3 **La publication de nouvelles cartes marines, de nouvelles éditions, de réimpressions et d'autres publications est annoncée dans la**

section 1 de l'édition mensuelle des Avis aux navigateurs. Il est dangereux et contraire au Règlement de 2020 sur la sécurité de la navigation de continuer à utiliser les cartes marines ou les publications annulées.

4 Une liste de toutes les cartes indiquant les dates d'édition des versions actuelles et les dates de réimpression

(s'il y a lieu) est publiée chaque trimestre dans le bulletin mensuel *Avis aux navigateurs*.

5 **Avis aux navigateurs.** — Les cartes marines normalisées publiées par le SHC sont modifiées à la date de publication par le bureau de distribution des cartes hydrographiques à Ottawa, en Ontario. Outre la date d'émission, qui est clairement indiquée sur la carte, il incombe au navigateur de s'assurer que les modifications apportées à la main sont inscrites sur la carte à partir des renseignements publiés dans les éditions mensuelles des *Avis aux navigateurs*. Pour en savoir plus, voir <http://www.notmar.gc.ca/>.

6 Les cartes pour les petites embarcations et certaines autres cartes, comme les cartes de planification, ne sont pas modifiées à la main et ne portent pas de date d'émission. Ces cartes ne sont corrigées qu'à la date d'impression. Pour connaître les corrections subséquentes, il convient de consulter les *Avis aux navigateurs*.

7 Les cartes marines ne sont pas modifiées par le SHC lorsque des *Avis aux navigateurs* temporaires (T) ou préliminaires (P) sont publiés. Tout avis (T) ou (P) concernant une carte marine devrait être indiqué au crayon sur la carte. La Garde côtière canadienne publie un résumé annuel de tous les *Avis aux navigateurs* (T) et (P) en vigueur chaque début d'année. Une liste des avis (T) et (P) en vigueur est également publiée chaque trimestre dans les éditions mensuelles des *Avis aux navigateurs*.

8 Les **Avis aux navigateurs temporaires** sont utilisés pour décrire des conditions d'une durée temporaire (6 à 12 mois) qui affectent la navigation, par exemple le déploiement d'une bouée temporaire. Dans le cas des conditions temporaires s'appliquant moins de six mois, il convient de consulter les *Avertissements de navigation*. Lorsqu'un changement temporaire critique s'applique pendant plus de 12 mois, un *Avis aux navigateurs* peut être émis et un avis ultérieur émis lorsque la condition temporaire n'existe plus.

9 Les **Avis aux navigateurs préliminaires** sont utilisés pour transmettre aux navigateurs des renseignements préalables sur des changements lorsque des renseignements supplémentaires sont disponibles ou des mesures plus permanentes sont prévues. Les avis (P) peuvent être source de confusion et de travail supplémentaire pour les navigateurs et ne sont utilisés qu'au besoin, par exemple dans les cas suivants :

- Des changements affectant la navigation sont prévus dans un avenir proche. Un *Avis aux navigateurs* (P) sera publié afin que les navigateurs disposent d'informations avancées sur le changement. On les trouve habituellement à la section 1 de l'édition

mensuelle. Ils sont souvent promulgués sous la forme d'*avertissements de navigation* également.

- Des changements trop complexes pour être décrits dans un avis écrit et trop complexes pour être modifiés à la main sont survenus. Ces avis expliquent habituellement que des mesures de suivi seront prises au moyen de la publication de corrections, de nouvelles éditions ou de cartes nouvelles. On les trouve habituellement à la section 2 de l'édition mensuelle.
- Des changements des conditions affectant la navigation sont survenus, mais il n'y a pas de renseignements exhaustifs à ce sujet. Ces avis seront habituellement suivis d'un *Avis aux navigateurs* normal lorsque des renseignements exhaustifs seront disponibles. Ces *Avis aux navigateurs* normaux annuleront l'avis (P). On les trouve habituellement à la section 2 de l'édition mensuelle.

10 **Les CEN matricielles** sont des images électroniques des cartes papier et fournissent les mêmes renseignements. Un logiciel de navigation supplémentaire permet d'utiliser l'interface GPS qui fournit des données de position en temps réel et affiche l'icône du navire sur sa route prévue. L'utilisateur peut également entrer des points de cheminement et dispose d'autres fonctions de navigation comme le calcul du temps et des trajets. Les données matricielles sont généralement disponibles sur CD-ROM.

11 **Les CEN vectorielles** sont produites en format international standard S57 et contiennent une fonction supplémentaire qui n'est pas disponible sur les cartes papier ou les CEN matricielles. Le système vectoriel peut repérer un quai, par exemple, et y associer des attributs tels que la hauteur, la longueur, l'âge et la propriété. Ces données ne seraient autrement disponibles qu'en consultant les *instructions nautiques* pertinentes.



12 **Il convient de veiller à ce que les données de la CEN soient mises à jour. Les fournisseurs de données électroniques disposent généralement d'un service de mise à jour permettant aux clients de télécharger les mises à jour. Toutefois, il convient de souligner que les mises à jour peuvent ne pas coïncider avec celles publiées dans l'édition mensuelle des *Avis aux navigateurs*.**

13 **Les cartes papier, matricielles et vectorielles d'une même région peuvent contenir des données différentes concernant les mêmes caractéristiques. Les données de la CEN ne sont pas nécessairement les plus à jour.**

14 **Des catalogues des cartes et publications nautiques** sont disponibles en formats imprimé et

numérique. Ils indiquent la couverture des cartes, les publications connexes et la liste des dépositaires autorisés de cartes du SHC au Canada et dans d'autres pays. Ils sont disponibles gratuitement. Les catalogues canadiens sont les suivants :

- 1 Côte de l'Atlantique
- 2 Côte du Pacifique
- 3 Ontario/Manitoba
- 4 Arctique

15 **La carte no 1 – Signes conventionnels, abréviations et termes** est un fascicule énumérant les signes, abréviations et termes utilisés sur les cartes canadiennes. Il s'agit d'un outil utile aussi bien pour les nouveaux utilisateurs de cartes marines que pour les navigateurs expérimentés. *La carte no 1* est désormais disponible dans les formats suivants :

- Gratuit sur le Web
- CD-ROM
- Fascicules imprimés

16 Les **instructions nautiques** sont des livres qui complètent les renseignements fournis par les cartes. Ils contiennent des renseignements généraux sur la navigation ainsi que des descriptions côtières, de l'information géographique et des descriptions détaillées des installations portuaires. Les *instructions nautiques* doivent être lues en parallèle avec les cartes marines mentionnées.

17 De nouvelles éditions des *Instructions nautiques* sont publiées chaque mois lorsque des mises à jour importantes doivent être apportées.

18 Lorsqu'ils utilisent les *Instructions nautiques*, les navigateurs doivent s'assurer qu'ils consultent la version mise à jour. La version la plus récente sera disponible à l'adresse suivante : <https://www.cartes.gc.ca/publications/sailingdirections-instructionsnautiques-fra.html>.

19 Les volumes 5, 6 et 7 du document **Tables des marées et des courants du Canada** portent sur les eaux de marée de la Colombie-Britannique :

- Volume 5 — *Juan de Fuca Strait et Strait of Georgia*;
- Volume 6 — *Discovery Passage et côte Ouest de l'île de Vancouver*;
- Volume 7 — *Queen Charlotte Sound à Dixon Entrance*.

20 Les Tables des marées et des courants sont publiées chaque année et présentent les prévisions quotidiennes des marées sur douze mois dans tous les ports canadiens de référence. Les différences des temps et de hauteur dans les ports secondaires sont également fournies. Les prévisions quotidiennes de courant sont fournies pour certaines stations de mesure de courants.

21 Les Tables sont nécessaires pour connaître la profondeur d'eau sous la quille pour l'ancrage et pour

établir le moment approprié pour passer sous les ponts, pour la mise à l'eau, pour le halage et pour l'entretien des navires. Elles fournissent de précieux renseignements pour la pêche à des fins récréatives, comme le battage de grève et l'exploration des cuvettes de marée.

22 Des renseignements sur le courant sont nécessaires lors de la navigation dans des passages étroits ou dans des chenaux à fort courant, ainsi que pour des raisons de sécurité lorsque le vent est à contre-courant. Dans de telles circonstances, des vagues hautes peuvent se former, ce qui peut être très dangereux pour les petites embarcations.

23 Sauf indication contraire, les éléments de référence des prédictions fournies dans les *Tables des marées et des courants du Canada* relativement aux ports secondaires et aux ports de référence sont les mêmes que le système de référence des cartes.

24 Les systèmes de référence des cartes et des tables des marées des États-Unis se fondent sur le niveau moyen de plus basses eaux, à la différence du Canada. Il est donc important d'utiliser un port à marées de référence ou secondaire canadien dans les eaux canadiennes et un port à marées de référence ou secondaire américain dans les eaux des États-Unis.

25 Les données sur les marées, les courants et les niveaux d'eau sont également disponibles sur le site Web du SHC : <https://www.marees.gc.ca/fr>.

26 Le document **Atlas des courants – Juan de Fuca Strait au Strait of Georgia** couvre les eaux entre Sooke et Campbell River, incluant les Gulf et San Juan Islands. Il est utilisé conjointement avec le volume 5 des *Tables des marées et des courants du Canada* et renferme des diagrammes indiquant les endroits où l'on peut rencontrer de forts remous et courants de marée, de même que des courants de surface occasionnés par le déversement du fleuve Fraser. Les navigateurs constateront que l'*Atlas des courants* constitue un outil utile pour la planification d'une croisière ou d'une régate.


27 **Où se procurer ces documents.** — Les cartes marines et les publications connexes peuvent être achetées auprès plus de 800 dépositaires autorisés de cartes marines au Canada, aux États-Unis, en Europe et en Asie. Les dépositaires autorisés de cartes marines sont tenus de stocker les cartes marines et les publications connexes de leur région géographique immédiate et d'accepter les commandes de cartes marines ou de publications connexes de tout navigateur.

28 Des **données numériques** à l'échelle des relevés peuvent être disponibles pour certaines régions pour des applications spécialisées. Les clients ayant besoin de renseignements plus détaillés, habituellement à une plus grande échelle que celle indiquée sur la carte, devraient

communiquer avec le SHC et les distributeurs de données numériques pour obtenir plus de renseignements.

Cartes marines

29 Le **système de référence géodésique** est un système de référence utilisé pour indiquer des positions à la surface de la Terre. Le titre de toutes les cartes marines du SHC comporte une remarque sur le SYSTÈME DE RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE qui indique le système de référence de la carte et qui peut également contenir des renseignements sur les corrections à appliquer aux positions géographiques afin de les convertir dans le système de référence international ou un autre système de référence régional reconnu sur le plan international.

 30 **Il est essentiel de s'assurer que le paramètre de système de référence géodésique de tout récepteur GPS correspond au système de référence géodésique de la carte utilisée. Le non-respect de cette consigne peut entraîner des écarts de position importants qui peuvent provoquer des accidents graves.**


31 Les systèmes de référence géodésique suivants peuvent être utilisés sur les cartes marines du SHC :

32 **Système de référence inconnu.** — Quelques cartes fondées sur d'anciens relevés peuvent utiliser un système de référence géodésique qui ne peut pas être déterminé avec précision. Dans ce cas, il convient d'utiliser des méthodes de détermination de la position relative telles que la distance et le relèvement et de ne pas utiliser de systèmes de positionnement électronique tels que le GPS. Ces cartes marines s'accompagnent habituellement d'une remarque d'avertissement spéciale.

33 **NAD27.** — Les cartes marines de l'ancien système de référence nord-américain de 1927 peuvent être utilisées avec des systèmes de positionnement électronique, tant que les positions sont converties ou que le paramètre approprié de système de référence est utilisé sur le récepteur GPS. Pour la côte de la Colombie-Britannique, la différence entre NAD27 et NAD83 est d'environ 120 m. La différence augmente à mesure que le navire va vers le nord et l'ouest.

34 Pour convertir les positions NAD83 dérivées du GPS et les tracer correctement sur les cartes NAD27, il convient généralement de faire ce qui suit :

- Ajouter environ 0,7'' de latitude à la position NAD83;
- Soustraire environ 5,0'' de longitude à la position NAD83.

 35 **Les exemples fournis ci-dessus sont donnés à titre de référence uniquement et ne devraient pas être utilisés pour la navigation. Utilisez uniquement les valeurs fournies par la carte marine.**

36 **NAD83.** — Le SHC produit toutes les nouvelles cartes marines à partir de ce système de référence et convertit toutes les cartes existantes lorsque de nouvelles éditions sont publiées. Le système NAD83 est l'équivalent du système WGS84, qui permet aux positions dérivées du GPS d'être compatibles avec la carte.

37 Le **système de référence altimétrique** utilisé pour les cartes marines canadiennes dépend du fait que la carte concerne les eaux avec ou sans marée.

38 **Sur les cartes concernant les eaux avec marée,** deux systèmes de référence altimétriques sont utilisés :

- Un niveau de référence des basses eaux (marée normale la plus basse) est utilisé pour référencer les sondages et les élévations découvrantes;
- Un niveau de référence de pleine mer (pleine mer supérieure, grande marée) est utilisé pour référencer les élévations et les hauteurs libres des structures en hauteur.

39 Il est rare que le niveau d'eau descende en dessous de la marée normale la plus basse ou qu'il monte au-dessus de la pleine mer supérieure, grande marée, et il est donc rare que les profondeurs et hauteurs libres réelles soient inférieures à celles indiquées sur la carte.

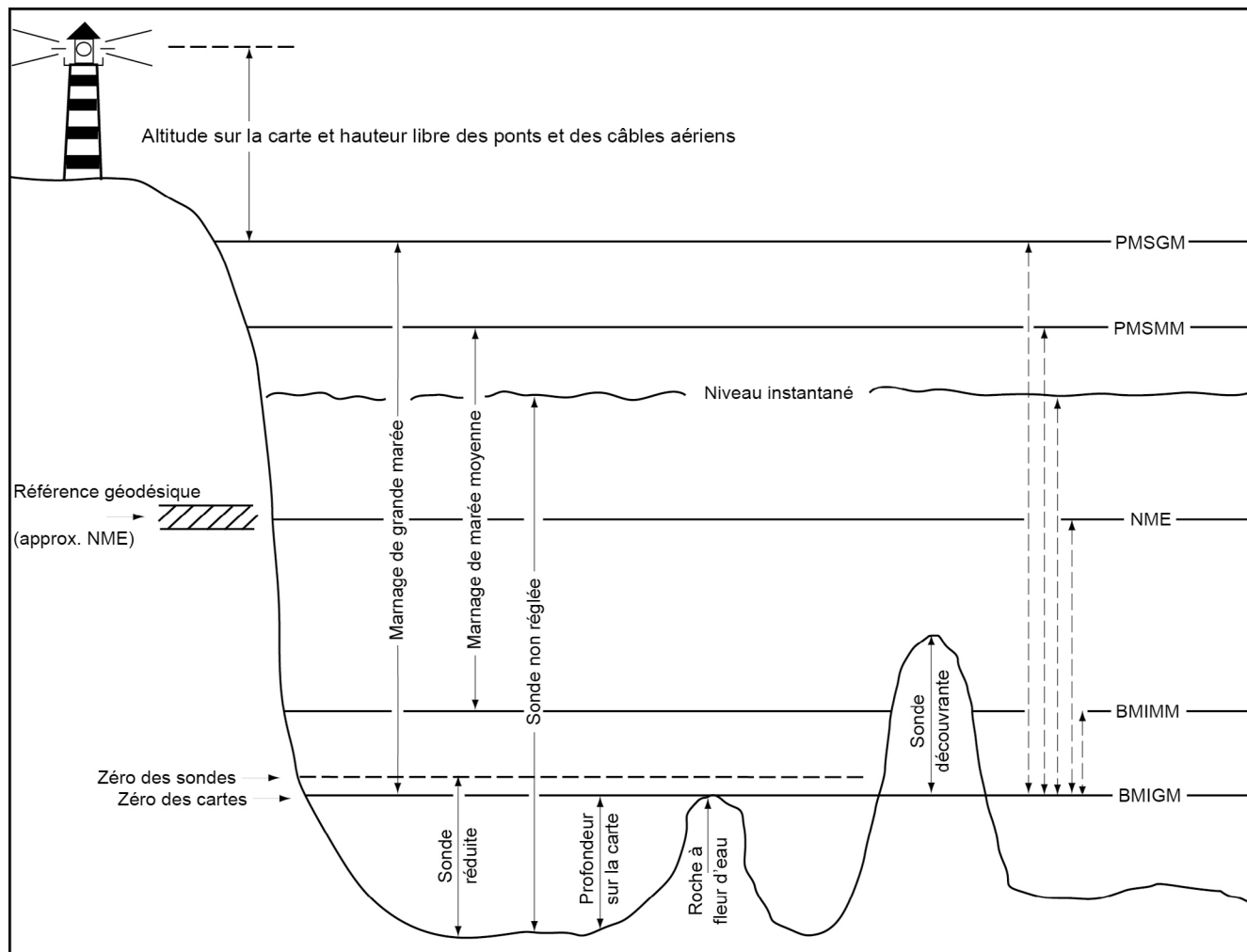
40 **Dans les eaux continentales (sans marée),** les profondeurs sont généralement indiquées par rapport au zéro des cartes, niveau sous lequel le niveau de l'eau descend rarement. Les élévations peuvent être indiquées par rapport au zéro des cartes ou à un niveau de référence des cartes quelques mètres au-dessus du zéro des cartes. Les courbes topographiques et les élévations ponctuelles tirées des cartes topographiques sont indiquées par rapport au système de référence géodésique. Pour en savoir plus, consultez les remarques sur les profondeurs et les élévations de la carte.

41 La plupart des cartes relatives aux eaux continentales ont aussi un hydrogramme. Il s'agit d'un graphique indiquant les variations mensuelles des niveaux moyens de l'eau par rapport au zéro des cartes. Les navigateurs peuvent utiliser ces valeurs pour déterminer des valeurs plus précises du temps passé à naviguer dans la zone.

42 **Marée astronomique minimale.** — Le SHC convertira prochainement les cartes marines en cartes de la marée astronomique maximale pour le niveau de référence de pleine mer et en cartes de la marée astronomique minimale pour le niveau de référence des basses eaux. L'objectif est de satisfaire aux normes internationales et d'assurer l'uniformité entre les différentes autorités hydrographiques nationales.

43 La marée astronomique maximale est le niveau d'eau le plus élevé et la marée astronomique minimale est

FIGURE 4.1 : RELATION ENTRE LA SURFACE DES MARÉES, LE ZÉRO DES CARTES ET LES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES



le niveau d'eau le plus bas auquel on peut s'attendre dans des conditions météorologiques moyennes et dans toute combinaison de conditions astronomiques. Il ne s'agit pas de niveaux extrêmes, car certaines conditions extrêmes peuvent entraîner des niveaux plus ou moins élevés.

44 Pour la côte du Pacifique du Canada, les différences entre les niveaux de référence de pleine mer et de basses eaux actuellement utilisées et les marées astronomiques maximales et minimales sont faibles, et les navigateurs ne constateront que peu ou pas de différence dans les valeurs indiquées sur les cartes marines.

45 **Cartes utilisant des mesures métriques et impériales.** — Le SHC convertit toutes les cartes marines vers le système métrique. Les navigateurs devraient être particulièrement attentifs au système utilisé, afin de savoir

si les sondages sur une carte sont indiqués en brasses, en pieds ou en mètres.

46 **Fiabilité des cartes.** — La valeur d'une carte dépend en grande partie de la précision et de la minutie des relevés sur lesquels elle est fondée. La date du relevé ou la déclaration des autorités sur laquelle se fonde une carte est indiquée sous le titre de la carte. Il convient de consulter cette information afin de permettre aux utilisateurs des cartes de se familiariser avec les données sources de la carte avant de naviguer dans un secteur particulier.

47 **Il convient de souligner que lorsqu'une carte est établie à partir de plusieurs sources, les dates et les zones des relevés peuvent être difficiles à définir. Pour cette raison, les nouvelles cartes et certaines nouvelles éditions comporteront un diagramme de classification des sources afin d'illustrer**

le type de données de relevé utilisées lors de l'élaboration de la carte.

48 **Le diagramme de classification des sources** renferme des renseignements importants concernant les données sources utilisées pour établir une carte donnée. Les renseignements suivants sont fournis :

- **Zone** – permet au navigateur de mettre en relation la zone géographique indiquée dans la représentation graphique de la carte avec les renseignements du tableau;
- **Origine** – indique qui était responsable de la surveillance de la zone;
- **Date** – indique quand la zone a fait l'objet d'un relevé, ce qui permet de déterminer les techniques utilisées ainsi que la précision et la couverture du fond fournie par les données. Pour en savoir plus, voir la section Données sources des cartes ci dessous;
- **Espacement des lignes** – une mesure de la distance entre lignes de données recueillies par un navire hydrographique équipé d'un échosondeur. L'espacement des lignes détermine la proportion du fond qui a été examinée. Il est fonction de la complexité du fond et de la profondeur de l'eau. Des lignes plus rapprochées les unes des autres offrent une meilleure couverture du fond et réduisent les risques de hauts fonds non détectés. Des lignes plus espacées les unes des autres réduisent la couverture du fond et augmentent les risques de hauts-fonds non détectés;
- **Remarques supplémentaires** – peut indiquer l'existence de données obtenues avec une ralingue inférieure ou de données multifaisceaux de couverture complète du fond.

49 **Données sources des cartes.** — La mesure des profondeurs à l'aide d'une **ralingue inférieure** était la principale méthode de collecte de données et a été utilisée jusqu'à la mise au point d'échosondeurs électroniques, au milieu des années 1930. Les profondeurs peuvent être données à la brasse, au quart de brasse ou au pied près, selon la profondeur de l'eau. Bien que la qualité des données recueillies à l'aide de ralingues inférieures soit raisonnable, la quantité de données recueillies ne l'était pas. La couverture du fond marin n'était pas suffisante. Ce besoin d'une couverture représentative du fond a conduit à l'élaboration d'autres méthodes de collecte de données.

50 Si un diagramme de classification des sources n'est pas fourni, l'apparence de la carte et la date du relevé devraient permettre au navigateur de déterminer les cartes qui contiennent encore des données moins fiables provenant des ralingues inférieures. Les sondages sont souvent représentés par des lignes droites ou des trajectoires, et un plus grand nombre d'échantillons de fond sont associés aux

sondages sans haut-fond. Les valeurs de profondeur sont souvent exprimées en brasses et en fractions.

51 À cette époque, les positions auraient été recueillies principalement à l'aide d'une technologie de type sextant. La précision n'est pas aussi bonne qu'avec les systèmes de positionnement plus modernes et n'est fiable que par rapport au contrôle local des relevés. La précision absolue peut être médiocre et donner lieu à des cartes utilisant un système de référence inconnu.

52 **Des échosondeurs à faisceau unique** ont été utilisés pour recueillir des données sur les profondeurs du milieu des années 1930 au milieu des années 1990. La largeur de faisceau raisonnablement large des premiers échosondeurs permettait un sondage beaucoup plus important du fond marin que ce qui était possible avec une ralingue inférieure, augmentant ainsi la probabilité de découvrir des hauts-fonds de part et d'autre de la ligne de levé. De plus, comme l'échosondeur peut détecter les profondeurs beaucoup plus rapidement qu'une ralingue inférieure, la probabilité de détecter un haut-fond le long de la ligne de levé est de 100 % dans la plupart des cas. Cependant, à moins que l'empreinte de chaque faisceau ne recoupe celle de la ligne suivante, il est possible que des hauts fonds entre les lignes ne soient pas détectés.

53 Les positions, à cette époque, auraient été recueillies à l'aide d'un certain nombre de méthodes, y compris un théodolite et de l'équipement électronique de mesure de distance, en modes de distance et d'azimut et de distance et de vitesse. La précision de la position est considérablement meilleure et les améliorations de l'établissement de levés fournissent un bon positionnement absolu dans la plupart des cas.

54 Depuis le milieu des années 1990, des **échosondeurs multifaisceaux** sont utilisés intensément lors des relevés. Ces systèmes offrent le meilleur des systèmes ci dessus : haute précision, haute résolution des caractéristiques du fond marin et couverture complète du fond marin. Il est peu probable qu'un haut-fond ne soit pas détecté lors des relevés multifaisceaux. Il est très peu probable que des éléments ressemblant à un mât, tels qu'un pieu submergé, du bois fondrier ou le mât d'une épave, ne soient pas détectés. Lorsque des épaves sont détectées par l'échosondeur multifaisceaux, la confirmation de l'existence, de la profondeur et de l'emplacement d'un mât est normalement effectuée par un plongeur.

55 Les positions à cette époque seraient dérivées de la technologie GPS, et un positionnement différentiel leur aurait généralement été ajouté pour une précision accrue.


56 **Les données sur lesquelles sont fondées les cartes marines du SHC proviennent de différentes**

sources, de différentes périodes et de différentes techniques de relevé. La plupart des sondages, des courbes, des lignes de côte, des estrans et des dangers en mer figurant sur les cartes marines ont été tirés des levés hydrographiques du SHC. Il n'existe toujours pas de données de relevé pour quelques régions, la plupart éloignées. Ces zones sont indiquées par des espaces blancs sur les cartes, souvent avec des lignes pointillées indiquant le littoral approximatif.

57 Dans certaines voies navigables dont l'entretien incombe à la Garde côtière canadienne, les relevés hydrographiques peuvent avoir été effectués par des entreprises de relevés hydrographiques qualifiées ou d'autres organismes gouvernementaux. La technologie et la méthodologie utilisées pour ces relevés des voies navigables respectent ou dépassent les normes utilisées lors des relevés normaux du SHC.

58 Quelle que soit l'entité qui a recueilli les données de relevé, il est possible de caractériser raisonnablement l'exactitude et la fiabilité de la carte qui en résultent en examinant l'époque du relevé et la zone dans laquelle il a été mené. La technologie permettant de positionner des sondages de profondeur, de mesurer ces profondeurs et d'assurer une couverture exhaustive d'une zone de relevé entre les lignes de levé peut être déduite en termes généraux à partir de l'âge du levé, c'est-à-dire la date à laquelle il a été effectué. De même, les méthodes utilisées pour positionner et décrire la ligne de côte et l'estran ont évolué au cours du siècle dernier.

59 L'apparence d'une carte peut indiquer la rigueur des relevés sur lesquels elle est fondée. Il convient de souligner que des sondages supplémentaires transmis par les navires de passage peuvent avoir été ajoutés ultérieurement à une carte fondée sur un ancien relevé et comportant peu de sondages, masquant ainsi l'insuffisance du relevé initial. La qualité d'une carte n'est pas seulement liée au nombre de sondages. De nouvelles cartes métriques fondées sur des relevés récents peuvent représenter plus de courbes isobathes et moins de sondages, et certaines cartes métriques représentent des renseignements provenant d'anciennes cartes et convertis en mètres. Il est important d'utiliser le diagramme de classification des sources pour évaluer la fiabilité d'une carte.

 60 La carte représente les conditions générales au moment du relevé d'origine et comprend également tout changement signalé au Service hydrographique du Canada avant la date d'édition indiquée sur la carte. Les zones où prédominent le sable ou la boue, en particulier les entrées et les abords des rivières et des baies, sont soumises à des changements continus. **Des précautions supplémentaires s'imposent dans ces zones.**

61 Dans les régions où les récifs et les rochers abondent, il est possible que les relevés n'aient pas détecté tous les obstacles. Lors de la navigation dans ces eaux, il convient de suivre les routes et les chenaux habituels et d'éviter les eaux où des changements irréguliers et soudains de profondeur indiquent des récifs et des pinacles rocheux.

62 Le tirant d'eau maximal des navires au moment du relevé devrait également être pris en compte. Des tirants d'eau de 15 m ont été considérés comme un maximum jusqu'en 1958 environ. Dans le cas des navires actuels ayant un tirant d'eau normal dans des eaux très fréquentées, la fiabilité de la plupart des cartes fondées sur les premiers relevés a été confirmée par le passage sécuritaire des navires au fil des années. Les navires dont les tirants d'eau approchent 30 m devraient faire preuve de prudence à l'intérieur de la ligne de 200 m dans les zones ayant fait l'objet de trop peu de relevés, même lorsqu'ils empruntent des routes maritimes reconnues. Dans de nombreux cas, des navires dont les tirants d'eau sont proches de 30 m peuvent mettre à l'essai la carte malgré le fait que des navires à plus faible tirant d'eau puissent y être déjà passés. Un navire se rendant dans des eaux peu fréquentées peut également mettre à l'essai la carte pour la première fois et devrait faire preuve de prudence.

63 Les cartes d'une zone à la plus grande échelle, à l'exception des cartes spécialement conçues pour les embarcations de plaisance, devraient toujours être utilisées pour la navigation, car les dangers pour la navigation ne peuvent être indiqués de manière aussi détaillée sur les cartes à petite échelle. De plus, en raison des priorités de production, seules les cartes à plus grande échelle intègrent les données des nouveaux relevés.



64 **Avertissement. — Certaines zones peu prioritaires de la Colombie-Britannique ont fait l'objet de relevés approximatifs uniquement. Il convient de demeurer vigilant dans ces zones et de faire attention aux blocs rocheux se détachant des rives ainsi qu'aux pinacles rocheux. Chaque fois qu'un chenal large et clair est accessible, il convient de ne pas utiliser, sans nécessité, un chenal qui peut présenter un risque indu, même s'il semble plus court.**

65 **Signalement des dangers et transmission de rétroaction au SHC. — Tous les navigateurs sont encouragés à faire part au SHC de leurs commentaires concernant tous les produits de navigation. Ceci est particulièrement important dans le cas des renseignements susceptibles d'affecter la sécurité de la navigation, comme les hauts-fonds non cartographiés et les épaves de navires.**

FIGURE 4.2 : DIAGRAMME DE CLASSIFICATION DES SOURCES

SOURCE CLASSIFICATION DIAGRAM/DIAGRAMME DE CLASSIFICATION DES SOURCES

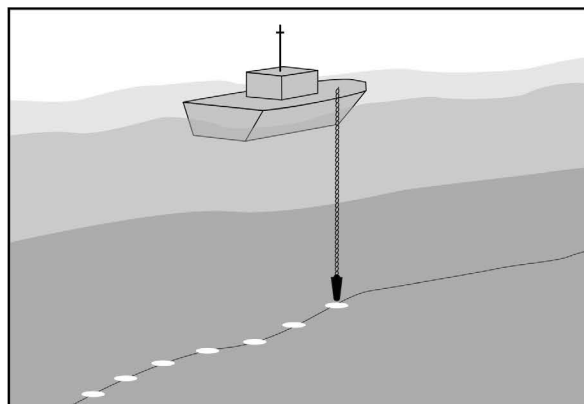
Area/Zone	Origin/Origine	Date	Line Spacing/Espacement des lignes
a	CHS/SHC	1994-96	*
b	Govt	1990	5m
c	CHS/SHC	1993	50m
d	CHS/SHC	1975-84	50m
e	Govt	1997	60m
f	CHS/SHC	1974-79	70m
g	USA/É-UA	1959	80m
h	CHS/SHC	1984-85	100m
i	CHS/SHC	1968	150m
j	CHS/SHC	1968-83	200m
k	USA/É-UA	1959	250m

Govt - federal or provincial government/gouvernement fédéral ou provincial

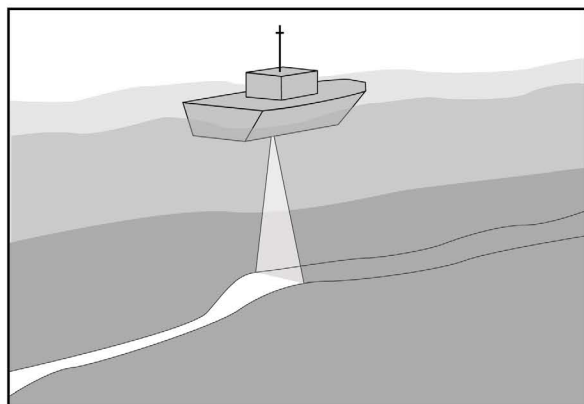
* Full bottom coverage/entière couverture du fond



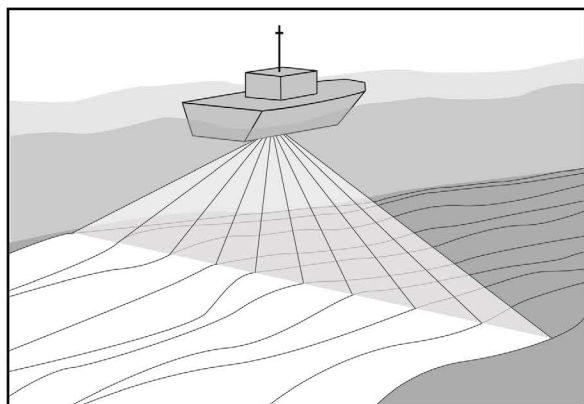
FIGURE 4.3 : MÉTHODES DE SONDAGE



SONDAGE PAR RALINGUE INFÉRIEURE



SONDAGE PAR ÉCHOSONDEUR À FAISCEAU UNIQUE



SONDAGE PAR ÉCHOSONDEUR MULTIFAISCEAUX

66 Un formulaire *Rapport d'information maritime* est fourni dans les annexes. Un *rapport d'information maritime et formulaire de suggestion* est fourni au dos de chaque édition mensuelle des *Avis aux navigateurs*. L'intégralité de l'information reçue est soigneusement évaluée et des mesures sont prises au besoin. L'information critique peut être publiée dans les *avertissements de navigation* ou les *Avis aux navigateurs*. L'information de nature moins

critique est traitée et conservée pour ajout dans la prochaine édition.

67 **Il convient de s'assurer que l'information fournie est aussi complète que possible.** Des renseignements tels que l'heure et la date, le type de système de positionnement utilisé, une description précise de la caractéristique et les coordonnées de la personne-ressource sont essentiels pour s'assurer que des modifications appropriées et précises soient apportées au produit. La disponibilité courante des appareils photo numériques et du système GPS pour obtenir des positions précises peut faciliter la communication de ces renseignements.

68 Il convient de transmettre les rapports concernant la sécurité de la navigation le plus rapidement possible au centre des SCTM le plus proche afin qu'un *avertissement de navigation* soit émis. Des renseignements détaillés devraient ensuite être envoyés à l'adresse suivante :

Canadian Hydrographic Service
9860, West Saanich Road, PO Box 6000
Sidney, B.C. V8L 4B2
Téléphone : 250-363-6358
Télécopie : 250-363-6841
Courriel : chsinfo@dfo-mpo.gc.ca

69 **Processus de production des cartes marines.**
— Une brève description du processus de production des cartes marines est utile pour comprendre les capacités et les limites de cet important outil de navigation. En général, la production d'un produit du SHC suit un certain nombre d'étapes semblables.

70 **La planification de la production** s'effectue de manière continue. L'état des produits existants est évalué en fonction de la nécessité de mettre à jour l'information présentée en raison de changements des conditions naturelles, des installations maritimes, des exigences réglementaires, des besoins des clients et des changements technologiques. La quantité de ressources disponibles pour effectuer ces mises à jour est ensuite prise en compte et un plan de production en constante évolution est élaboré et mis en œuvre. Ce plan détermine les produits sur lesquels il convient de travailler et le moment où ils seront produits.

71 **La collecte de données** est l'étape suivante du processus de production des cartes. Cette étape consiste à utiliser les données existantes, telles que les plans soumis au titre de la *Loi sur la protection des eaux navigables*, les données topographiques provenant des cartes du Système national de référence cartographique et des sources du gouvernement provincial, les commentaires des clients, les données du SHC et les autres données de relevé. De nouvelles données peuvent être acquises spécialement pour s'assurer que l'information la plus récente possible

est disponible aux fins de la production des cartes. Il peut s'agir des données recueillies lors des relevés du SHC, de photographies aériennes géoréférencées et d'images satellitaires.

72 **L'étape de validation et de sélection des données** est le processus durant lequel les données disponibles sont évaluées. L'information à utiliser pour la production des cartes est numérisée et mise à l'échelle de la carte, puis projetée. La plupart des données sources utilisées sont à une échelle plus grande que le graphique, ce qui garantit l'exactitude et un niveau de détail approprié. L'information à afficher sur la carte finale est alors sélectionnée. Seule une petite partie des données recueillies peut être présentée sur la carte finale, pour des raisons d'échelle et de clarté.

73 **La présentation des données (rédaction)** est le processus durant lequel l'information sélectionnée est convertie en la présentation standard de la carte finale. Des renseignements supplémentaires, comme des remarques, des titres et des roses des vents, sont ajoutés à ce stade. D'importantes compétences et une grande expertise sont nécessaires pour s'assurer que les données nécessaires à la sécurité de la navigation sont fournies dans un format clair et facile à lire.

74 Des mesures de **vérification** sont déployées à plusieurs étapes du processus de production des cartes et consistent en un examen par plusieurs experts en la matière. Le processus visant à s'assurer que chaque élément d'information est représenté de la manière la plus fiable et la meilleure possible pour assurer la sécurité de la navigation est très long et laborieux. Tous les renseignements sont comparés aux données d'origine. Les modifications sont ensuite apportées et vérifiées, au besoin.

75 **La production de CEN** contenant des données matricielles et vectorielles est prévue afin de correspondre autant que possible avec la publication des produits papier. La production de données vectorielles nécessite un codage supplémentaire et la création d'objets en format standard international ENC S57. Ces objets sont minutieusement vérifiés afin de s'assurer qu'ils sont corrects et conformes aux normes. La production de données matricielles nécessite la conversion des données en format matriciel et leur vérification afin de garantir l'exactitude des données.

76 La **publication** a lieu lorsque les vérifications finales ont été effectuées et que toutes les modifications nécessaires ont été correctement apportées. Les données sont publiées en différents formats papier et électroniques afin de répondre au plus grand nombre possible de besoins des clients.

77 **Déclinaison magnétique.** — Les cartes du SHC comportent des roses des vents qui indiquent le nord vrai

et le nord magnétique, ainsi que la déclinaison magnétique locale et sa variation annuelle. Des lignes isogoniques (lignes de déclinaison magnétique égales) sont imprimées sur certaines cartes. Lors de l'utilisation de caps ou de relèvements magnétiques, il convient de tenir compte des variations graduelles. Les roses des vents magnétiques sur les cartes deviendront avec le temps légèrement erronées, et sur les cartes à petite échelle, la variation peut aussi changer d'un côté de la carte à l'autre.

78 **Les cartes internationales** du monde à l'échelle 1:3½ millions et 1:10 millions sont en cours de compilation par certains États membres de l'Organisation hydrographique internationale. Ces cartes peuvent être réimprimées par n'importe quel État membre dans ses propres séries nationales. Chaque carte porte un numéro international ainsi qu'un éventuel numéro national.

79 Les cartes marines internationales des eaux entourant le Canada sont réimprimées dans la série de cartes canadiennes au fur et à mesure de leur publication. Puisqu'elles font partie de la série canadienne, ces cartes figurent dans les catalogues de cartes marines canadiennes et seront corrigées par des *Avis aux navigateurs*.

Publications de la GCC et autres publications

80 **Le livre des feux, des bouées et des signaux de brume** est publié en quatre volumes tous les deux ou trois ans. Le *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume de la côte du Pacifique* porte sur les eaux côtières, les rivières et les lacs de la Colombie-Britannique. Les corrections apportées à ce document figurent à la section V des éditions mensuelles des *Avis aux navigateurs*. Il convient de consulter le *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume* pour déterminer les caractéristiques et la position des feux, des bouées et des signaux de brume.

81 Le document ***Aides radio à la navigation maritime*** (*Atlantique, Saint-Laurent, Grands Lacs, Lac Winnipeg, Arctique et Pacifique*) est mis à jour en avril de chaque année et modifié par le service d'*avertissement de navigation (AVNAV)* et les *Avis aux navigateurs*, s'il y a lieu. Le document *Aides radio à la navigation maritime* est offert gratuitement en ligne sur le site Web de la Garde côtière canadienne. Cette publication fournit des renseignements sur les communications radio, les services d'aide de radionavigation et les services de trafic maritime fournis au Canada par la Garde côtière canadienne. Y sont également répertoriées les installations radio des autres organismes gouvernementaux qui contribuent à assurer la sécurité maritime dans les eaux canadiennes.

FIGURE 4.4 : CINQ ÉTAPES FACILES À SUIVRE POUR METTRE À JOUR VOTRE CARTE MARINE

1. Vérifiez l'index dans les Avis aux navigateurs mensuels pour savoir quelle carte est visée.

Index 1 3891 East Narrows and/et West Narrows – Carte nouvelle – 08-SEPT-1989 – NAD83

28-FEB-2003 ou
2003-02-28

Ajouter Balises de bâbord

Symbole – utilisez la carte 1 pour une description

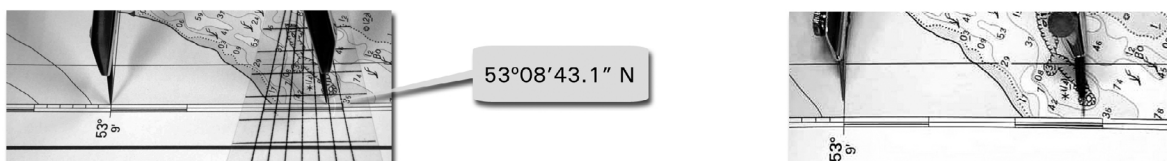
Coordonnées

LNM/D 24-AUG-2001 ou 2001-08-24

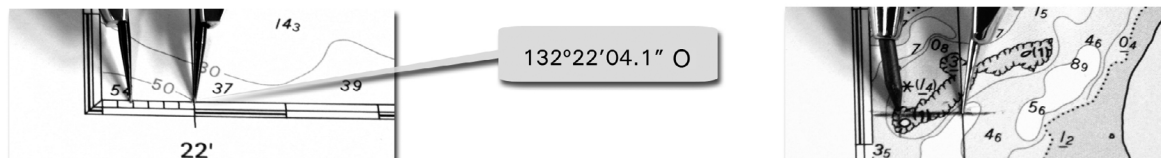
53°08'43.1" N 132°22'04.1" O

(P202044P) DFO (6200076-01)

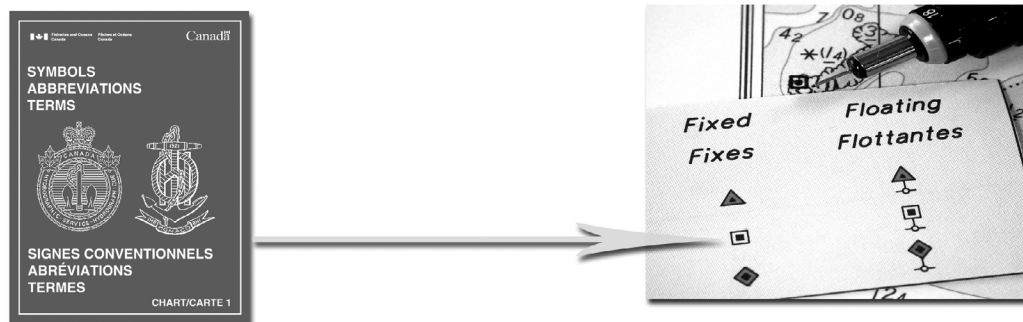
2. Tracez les coordonnées de latitude sur le cadre de la carte à l'aide de compas. Notez cette distance sur la carte.



3. Tracez les coordonnées de longitude sur le cadre de la carte à l'aide de compas. Notez cette distance sur la carte.



4. Utilisez la carte 1 pour vous aider à trouver le changement requis. Ajouter le symbole à l'intersection de la latitude et de la longitude.



5. Apposez la date de l'avis sur la carte à l'endroit approprié.



82 Le document *Avis aux navigateurs 1 à 46, Édition annuelle* contient des renseignements concernant divers règlements, les zones de pratique de tir et d'entraînement, le trafic maritime, les services de recherche et sauvetage et les services maritimes fournis par la Garde côtière canadienne.

83 Le document *Avis aux navigateurs, Édition mensuelle* contient des renseignements importants sur la navigation, notamment des modifications des cartes, des instructions nautiques, du document *Livre des feux, des bouées et des signaux de brume* et du document *Aides radio à la navigation maritime*. La publication de nouvelles cartes marines et le retrait d'anciennes cartes, la disponibilité de nouvelles éditions de publications nautiques et la publication de nouveaux règlements maritimes sont annoncés dans cette publication. Ces avis peuvent être obtenus gratuitement sur demande auprès de la personne-ressource suivante :

Responsable des Avis aux navigateurs
Aides à la navigation
Direction des systèmes de navigation
Garde côtière canadienne
Pêches et Océans Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0E6
<http://www.notmar.gc.ca/>

84 Les percepteurs des douanes et de l'accise, les chargés des bases de la Garde côtière canadienne et les dépositaires des cartes marines canadiennes exposent des exemplaires de référence des *Avis aux navigateurs* dans leurs bureaux.

85 Les *avertissements de navigation* sont des avertissements radio de navigation émis par les centres des Services de communication et de trafic maritimes de la Garde côtière canadienne. Ils sont également disponibles en ligne à la page <https://www.ccg-gcc.gc.ca/mcts-sctm/navwarn-avnav-ca-fra.html>.

86 Le *système canadien d'aides à la navigation* contient une illustration des bouées de navigation normales et spéciales ainsi que des marques de jour, ainsi qu'une

description de la forme, de la couleur et des caractéristiques des bouées utilisées dans les eaux canadiennes. Il s'agit d'une publication très utile pour les navigateurs qui ne connaissent pas bien les aides à la navigation et la façon dont elles devraient être utilisées.

87 Le document *Recommandé : code des méthodes et pratiques nautiques* est publié par la Direction générale de la sécurité maritime de Transports Canada et contient les renseignements suivants :

- principes de base à respecter pour assurer le quart à la passerelle;
- recommandations relatives aux directives opérationnelles à l'intention des officiers responsables du quart à la passerelle;
- principes de base à observer pendant le quart au port;
- recommandations relatives aux principes et aux directives opérationnelles à l'intention des officiers de pont responsables d'un quart au port;
- recommandations relatives aux lignes directrices de base et aux directives opérationnelles relatives à la veille radioélectrique de sécurité à l'intention des radiotéléphonistes.

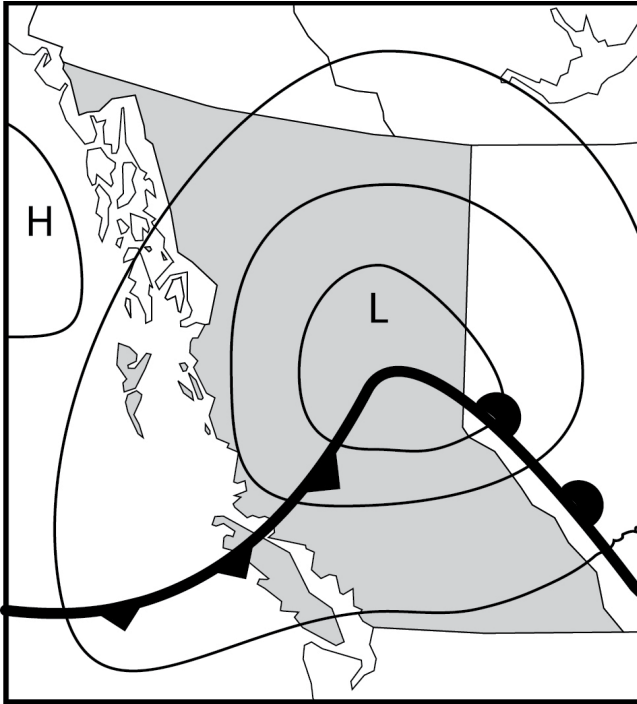
Pour en savoir plus, voir le site Web de Transports Canada à la page <https://tc.canada.ca/fr/transport-maritime>. D'autres renseignements généraux sont disponibles aux pages <https://tc.canada.ca/> et <https://www.ccg-gcc.gc.ca/>.

88 Le document *Guide de sécurité nautique* est publié gratuitement par Transports Canada. Il décrit et illustre les feux devant être transportés par les petites embarcations, le système de balisage canadien et les règles de base de gouverne et de navigation. Il contient également des conseils et de l'information sur la recherche et le sauvetage, l'équipement et les pratiques de sécurité.

89 Le document *Kayak de mer – guide de sécurité* est également publié gratuitement par Transports Canada. Il contient des renseignements importants de sécurité relatifs à ce sport à la popularité croissante.

Chapitre 5

Conditions naturelles



Fond marin

1 La marge continentale à l'ouest de l'île de Vancouver est constituée d'un plateau d'environ 40 milles de large à son extrémité sud et de 10 milles de largeur à son extrémité nord. Seuls quatre milles de large séparent Brooks Peninsula et l'extrémité d'Ououkinsh Canyon. La bordure du plateau se trouve à des profondeurs comprises entre 180 et 360 m. Plusieurs dépressions et bassins profonds se trouvent sur le plateau continental à l'ouest de l'entrée du Juan de Fuca Strait et du Barkley Sound.

2 **La Pérouse Bank** se trouve à l'ouest et au sud-ouest des bassins et des dépressions précédant Barkley Sound. **Swiftsure Bank** se trouve à l'ouest du Juan de Fuca Strait. Ces bancs s'étendent sur une vaste zone et sont utilisés par les pêcheurs commerciaux. De profonds fjords s'avancent dans la côte ouest de l'île de Vancouver. Les profondes dépressions de ces fjords au nord du Barkley Sound ne s'étendent pas sur le plateau continental et il n'y a pas de bassins profonds dans cette partie du plateau.

3 La pente continentale le long de la côte ouest de l'île de Vancouver et de Washington descend à des profondeurs de 1 800 à 2 500 m et elle est parsemée de plusieurs canyons. **Juan de Fuca Canyon** est le seul canyon qui pénètre le plateau sur une grande étendue. La dépression à l'extrémité de ce canyon va vers le nord nord est, de l'autre côté du plateau, jusqu'au Juan de Fuca Strait.

4 Les canyons au nord du Juan de Fuca Canyon qui parsèment le plateau continental sont, du sud au nord : Nitinat Canyon, Barkley Canyon, Loudoun Canyon, Father Charles Canyon, Clayoquot Canyon, Esperanza Canyon, Kyuquot Canyon, Crowther Canyon, Ououkinsh Canyon, Quatsino Canyon, Kwakiutl Canyon, et Pisces Canyon.

5 La marge continentale à l'ouest de Haida Gwaii forme un plateau étroit de 2 à 10 milles de largeur. La pente continentale est constituée de trois parties et de pentes supérieures et inférieures raides au dénivelé d'environ 20°. Sa partie centrale présente un léger dénivelé inversé, souvent interrompu par des dorsales et des dépressions remplies de sédiments. La Queen Charlotte Fault Zone, qui figure parmi les plus importantes fractures de la croûte terrestre au monde, longe cette marge continentale et est en grande partie responsable de sa forme. La zone est sujette à des séismes d'une magnitude de 8,6 sur l'échelle de Richter.

6 **Dixon Entrance** est une profonde dépression séparant l'extrémité nord de Haida Gwaii et Dall et Prince of Wales Islands, et se prolongeant à l'est de l'entrée du Portland Inlet. Learmonth Bank, à l'entrée ouest de Dixon Entrance, est un banc étendu avec un fond inégal et une profondeur minimale connue de 37 m. Un courant de marée descendante, associé à des vents d'ouest, peut créer des conditions maritimes dangereuses pour les petites embarcations sur le banc. **Celestial Reef** et **West Devil Rock**, au centre et près de l'extrémité est de Dixon Entrance, sont des récifs dangereux sur un banc au fond inégal couramment emprunté.

7 La pente continentale et le plateau entre l'île de Vancouver et Haida Gwaii sont parsemés de plusieurs canyons. La bordure du plateau dans ce secteur se trouve à des profondeurs comprises entre 300 et 400 m. Les deux plus grands bancs de ce détroit sont North Bank, situé au nord-ouest, à 104 m de profondeur, et Goose Island Bank, situé au sud-est, à 31 m de profondeur.

8 **Hecate Strait** est une vallée sous-marine qui se rétrécit abruptement dans sa partie nord et dont la partie la plus profonde est adjacente au littoral continental. Les profondeurs diminuent d'environ 300 m au sud à environ 50 m au nord. Dogfish Banks, à l'ouest des trois quarts nord du détroit, est une vaste plate-forme de sables et de graviers glaciaires dont la profondeur diminue vers le nord de 90 m à 20 m en bordure de la plaine côtière plane de Graham Island.

9 **Coast Mountains**, à l'est du Queen Charlotte Sound et Hecate Strait, est formée par un soulèvement et l'érosion, et elle a été modifiée par une glaciation plus récente. Un système de blocs à peu près parallèles, séparés par des vallées latérales et transversales, forme un réseau complexe de chenaux et de fjords côtiers. Les glaciers qui se déplacent dans ces vallées ont créé des flancs abrupts et des fonds profonds dans ces chenaux et fjords, ce qui permet un passage intérieur pratique le long de la côte.

10 **Bowie Seamount** ($53^{\circ}18'N$, $135^{\circ}40'O$), à environ 100 milles à l'ouest de Graham Island, s'élève à une profondeur minimale de 24,3 m. Son sommet, qui atteint des profondeurs inférieures à 370 m, mesure 7 milles (ENE/OSO) de long et environ 2 milles de large (NO/SE). La caractéristique bathymétrique la plus remarquable du Bowie Seamount est une terrasse à 240 m, qui est la plus importante aux extrémités est et ouest de son sommet en forme de crête. Un profil pris vers l'est à partir du sommet a révélé une dépression près de la base du mont sous-marin à des profondeurs supérieures aux profondeurs océaniques (environ 2 800 m) de ce côté du mont sous-marin.

11 Une chaîne de monts sous-marins s'étend au nord-ouest depuis Bowie Seamount jusqu'au Gulf of Alaska.

Les monts sous-marins proches du Bowie Seamount sont **Hodgkins Seamount**, **Dickins Seamount** et **Denson Seamount**.

12 **Dellwood Seamount Chain** se trouve à environ 80 milles à l'ouest du Cape Scott, à l'extrémité nord-ouest de l'île de Vancouver. **Tuzo Wilson Seamounts** sont situés à environ 50 milles au nord de la **Dellwood Seamount Chain**. **Scott Seamount Chain** se trouve à environ 25 milles à l'ouest de **Dellwood Seamount Chain**. **Paul Revere Ridge**, au sud-est de Dellwood Seamount Chain, est séparé d'**Haida Ridge** à l'est par **Vancouver Gap**. Ces deux crêtes sont parallèles à la pente continentale au large de l'extrémité nord-ouest de l'île de Vancouver et se trouvent sur la partie inférieure de cette pente continentale. **Seminole Seamount** ($49^{\circ}45'N$, $129^{\circ}46'O$) se trouve à environ 30 milles à l'ouest de l'extrémité sud de Paul Revere Ridge.

13 **Cascadia Basin**, aux pieds de la pente continentale longeant le sud de l'île de Vancouver et Washington, est délimité à l'ouest par **Juan de Fuca Ridge**. **Juan de Fuca Abyssal Plain** se situe à l'ouest de Juan de Fuca Ridge. Plusieurs chaînes de monts sous-marins s'étendent vers le nord-ouest depuis la crête jusqu'à la plaine sous marine. Parmi les chaînes de monts sous marins et les monts sous-marins figurent les suivants : **Split Seamount** est situé à environ 39 milles au sud du **Endeavour Seamount**

14 **Heck Seamount** ($48^{\circ}25'N$, $129^{\circ}23'O$) est le plus grand mont sous-marin de la **Heck Seamount Chain**, qui fait 35 milles de long et se compose de trois monts. Les autres monts sont **East Peak** et **West Peak**. **Endeavour Seamount** se trouve à 7 milles à l'est d'East Peak.

15 **Heckle Seamount Chain** se trouve à environ 15 milles au sud ouest de Heck Seamount Chain. **Heckle Seamount** ($48^{\circ}29'N$, $130^{\circ}08'O$) se trouve au nord-ouest et il est le plus haut de la chaîne.

16 **Springfield Seamount** ($48^{\circ}05'N$, $130^{\circ}12'O$) se trouve à 24 milles au sud-sud-ouest du Heckle Seamount.

17 **Cobb Seamount** ($46^{\circ}46'N$, $130^{\circ}48'O$) s'élève à une profondeur minimale de 23,8 m. La base de ce mont sous-marin couvre une zone de 240 milles carrés et son dénivelé moyen est de 12° . Il possède quatre terrasses et un pinacle central. La terrasse la plus haute, d'un diamètre d'environ 2 milles, va jusqu'à 90 m de profondeur.

18 Des **cartes bathymétriques** du fond marin, qui représentent la topographie sous-marine, sont disponibles pour la côte ouest du Canada. La carte générale bathymétrique des océans (GEBCO) est à l'échelle 1:10 millions et les Cartes des ressources naturelles sont à l'échelle 1:250 000.

19 La production des cartes GEBCO était supervisée par un comité directeur mixte composé de membres nommés par l'Organisation hydrographique internationale (OHI) et la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO. La cinquième édition des GEBCO, publiée en 1984, comprend 18 cartes cartographiant toutes les zones océaniques. La cinquième édition des cartes GEBCO et son équivalent numérique, l'Atlas numérique de la GEBCO, sont disponibles auprès des dépositaires autorisés de cartes.

20 Les Cartes des ressources naturelles, publiées à une échelle de 1:250 000, représentent les champs gravitationnels, les champs d'anomalies magnétiques et la bathymétrie. Elles sont disponibles pour les régions extracôtières du Canada, y compris la Colombie-Britannique. Les cartes bathymétriques de cette série sont conçues comme un prolongement vers la mer du Système national de référence cartographique. Les Cartes des ressources naturelles sont publiées par le SHC et sont disponibles auprès des dépositaires autorisés de cartes.

Météorologie

21 **Climat et conditions météorologiques.** — Une description générale de la côte est fournie ci-dessous, suivie de renseignements sur les eaux côtières et extracôtières régionales.

22 **Terre.** — Dans une large mesure, les propriétés physiques des surfaces terrestres et océaniques déterminent le climat de la côte de la Colombie-Britannique. Des montagnes escarpées surplombent la côte et atteignent des altitudes de plusieurs milliers de mètres à quelques kilomètres de la plupart des lignes de côte. Elles s'étendent au-delà des frontières provinciales et vers le nord et le nord-ouest, jusqu'en Alaska et aux Aléoutiennes. Les montagnes ont une influence importante sur les trajectoires des cyclones, les vents, les précipitations et la visibilité.

23 **Océan.** — La température de la surface océanique varie légèrement d'une année à l'autre. Elle varie également selon les saisons et la latitude. Au large de la côte nord de la Colombie-Britannique, l'écart entre l'hiver et l'été est d'environ 3 à 11 °C, et au large de la côte sud, d'environ 7 à 14 °C. À de telles températures, la surface ne gèle pas. Cependant, certains bras de mer le long de la côte continentale pénètrent assez profondément au cœur du continent. Par temps hivernal très froid, une quantité limitée de glace peut se former à l'extrémité de ces bras de mer. Durant ces périodes, de très petits radeaux glaciels peuvent atteindre les estuaires des grandes rivières.

24 À quelques années d'intervalle, un phénomène **El Niño** est à l'origine de températures de l'eau de 1 à 3°C plus élevées que la normale pendant quelques mois. Ces événements sont déclenchés par le vent et les conditions océaniques dans la région équatoriale du Pacifique et ont tendance à se produire vers Noël (d'où son nom, El Niño, l'Enfant Jésus). La plupart des hivers El Niño s'accompagnent d'un renforcement du système de basse pression des Aléoutiennes (décrit ci-dessous) et de vents du sud plus forts le long de la côte de la Colombie-Britannique, qui poussent les eaux plus chaudes vers la Colombie-Britannique. Durant les événements El Niño, des poissons et d'autres espèces marines que l'on n'observe habituellement que plus au sud apparaissent dans les eaux de la Colombie-Britannique.

25 **En été**, la température de l'eau le long de la côte immédiate est souvent quelques degrés plus froide que quelques centaines de milles plus loin au large. Cette situation est due à la remontée d'eau froide le long du plateau continental pendant les périodes de vent soutenu du nord-ouest. Ces périodes sont fréquentes en été et la répartition irrégulière des températures est la principale cause du brouillard d'advection, qui limite la visibilité sur de grandes zones. Les vents de nord-ouest et les remontées d'eau en été sont plus forts le long de la côte sud-ouest de la Colombie-Britannique que dans les eaux du nord de la Colombie-Britannique. Les remontées d'eau sont plus fortes au large de l'Oregon et du nord de la Californie.

26 **Circulation générale.** — La pression barométrique moyenne sur plusieurs dizaines d'années indique deux caractéristiques estivales et hivernales importantes dans le Pacifique Nord Est. La première est un anticyclone à de basses latitudes appelé anticyclone du Pacifique Nord. La deuxième est la dépression des Aléoutiennes, un cyclone à des latitudes plus élevées. Ces caractéristiques varient considérablement en intensité d'un jour à l'autre et peuvent être totalement inexistantes certains jours. Cependant, elles se produisent « en moyenne » et sont donc qualifiées de semi permanentes. L'anticyclone du Pacifique Nord est allongé. En hiver, son axe principal s'étend le long d'une ligne allant de la Californie du Nord à Hawaï. En été, son axe est presque parallèle à cette ligne, mais se trouve à environ dix degrés de latitude plus au nord.

27 La dépression des Aléoutiennes à des latitudes plus élevées est également allongée. En hiver, son axe va du nord du golfe de l'Alaska aux Aléoutiennes. En été, elle se déplace loin vers le nord-ouest, près du Kamtchatka. Son intensité varie tout au long de l'année : l'anticyclone atteint un pic en été et le cyclone est au plus fort en hiver.

28 Une composante de la circulation générale, connue sous le nom de vents d'ouest, se situe entre ces deux caractéristiques. Les vents d'ouest estivaux sont plus faibles que les vents d'ouest hivernaux et se déplacent plus au nord. En règle générale, certaines zones de la côte de la Colombie-Britannique sont traversées par des vents d'ouest tout au long de l'année. Malgré son nom, le flux de vents d'ouest n'est pas toujours symétrique, pas même le long des parallèles de latitude. C'est dans cette région que l'on trouve d'importantes dépressions migratoires et les systèmes frontaux qui les accompagnent. Les changements de circulation sont à la fois fréquents et prononcés, et les conditions cycloniques et anticycloniques s'alternent à intervalles irréguliers.

29 Entre autres facteurs, l'intensité des dépressions frontales dépend de la différence de température entre les masses atmosphériques impliquées. En hiver, le nord du Canada et l'Alaska sont de vastes sources d'air très froid. En revanche, la surface océanique produit des masses atmosphériques relativement chaudes et humides. L'interaction ultérieure de ces courants d'air très différents produit des cyclones d'une grande vigueur qui, pendant un certain temps, superposent leurs fortes circulations individuelles aux vents d'ouest.

30 Pendant les longues journées d'été, le nord du continent se réchauffe assez fortement. La source efficace d'air froid devient l'océan Arctique beaucoup plus au nord. En l'absence de frigidité du continent hivernal, de l'air frais plutôt que froid est produit. En été, les fronts sont plus faibles, les cyclones associés sont moins fréquents et moins vigoureux, et les tempêtes se décalent généralement plus au nord.

31 Pour résumer, la configuration des courants atmosphériques au large de la côte de la Colombie-Britannique change considérablement d'intensité et de direction d'un jour à l'autre. Fondamentalement, elle est plus forte en hiver qu'en été, et plus forte près des cyclones migrants que près des anticyclones.

32 **Vents.** — Les vents les plus forts le long de la côte exposée de la Colombie Britannique accompagnent les cyclones intenses et les fronts qui y sont associés, habituellement en automne et en hiver. Lors des événements les plus violents, des vents soutenus de plus de 65 kn ont été enregistrés dans les zones exposées. On estime que des rafales allant jusqu'à 100 kn se produisent. La configuration des vents autour de chaque cyclone va dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Toutefois, deux autres facteurs sont importants dans cette zone. Premièrement, la plupart des cyclones frontaux sont au moins partiellement bloqués lorsqu'ils arrivent au dessus des eaux côtières de la Colombie Britannique. Deuxièmement, la direction

et la vitesse du vent sont fortement influencées par la topographie et, dans n'importe quelle localité, elles peuvent être considérablement différentes de la configuration habituelle. C'est particulièrement le cas dans les bras de mer qui ne sont pas alignés avec la direction générale du vent.

33 Généralement, lorsqu'un cyclone s'approche de la côte, les vents reviennent dans le quadrant sud-est et gagnent en vitesse, atteignant souvent la force des coups de vent. Lorsque le centre de la tempête se déplace vers l'intérieur des terres, un déplacement vers le sud ouest, l'ouest ou le nord-ouest se produit, mais là encore, la direction et la vitesse sont influencées à un degré marqué par le terrain local. Par exemple, le fort courant nord-ouest qui suit une tempête n'est pas affecté par le relief le long de la côte ouest de l'île de Vancouver. Cependant, dans Juan de Fuca Strait, ce courant est dévié par un vent d'ouest vers la partie est du détroit avec une fuite d'air dans le Strait of Georgia, même vers le sud-ouest. Les déviations de cette nature sont fréquentes et importantes le long de la côte.

34 La hauteur et le dénivelé du terrain côtier ont des effets importants sur le mouvement des cyclones à l'approche. De nombreux tourbillons qui se sont déplacés précédemment doucement vers la côte depuis l'ouest ou le sud-ouest commencent à se déplacer de façon imprévisible et sont finalement déviés vers le nord ou le sud. Ceux qui ont suivi la trajectoire privilégiée à partir du sud-ouest sont le plus souvent déviés vers le Gulf of Alaska où ils s'évanouissent graduellement. Cette circonstance contribue grandement aux vents dominants de sud-est le long de la côte et à la faible pression moyenne dans le Gulf of Alaska, surtout en hiver. Chaque année, les vents dominants au-dessus de la pleine mer sont les vents de sud-est (25 % du temps), suivis par les vents de nord-ouest (20 %), par les vents d'ouest (12 %) et les vents de sud-ouest (11 %). Cependant, les fréquences saisonnières des vents dans certains quadrants sont marquées.

35 Deux caractéristiques dignes de mention sont l'excès prononcé des vents de sud-est à l'automne, lorsque la saison des pluies reprend, et l'excès des vents de nord-ouest en été. Ce dernier phénomène favorise la remontée des eaux froides profondes le long de la côte, ce qui entraîne l'apparition de brouillard d'advection. La mauvaise visibilité est le principal danger météorologique pendant la saison estivale, normalement calme.

Tableau 5.1: Directions saisonnières du vent (%)

	SE	SO	O	NO
Hiver	26	11	10	16
Printemps	24	11	13	22
Été	19	11	16	27
Automne	34	12	8	14

36 Des vents de plus de 34 kn en excès sont assez fréquents en hiver. La durée des tempêtes individuelles est d'environ un à deux jours, tandis que l'intervalle entre les tempêtes varie d'un à cinq jours. Dans des circonstances exceptionnellement stables, jusqu'à deux semaines peuvent passer sans coup de vent. Au printemps, la durée moyenne passe à un jour ou moins et l'intervalle entre les tempêtes passe à environ une semaine.

37 L'été est la saison la plus calme et les intervalles entre les coups de vent peuvent être de deux à six semaines. En automne, on constate une transition entre la circulation estivale calme et la circulation hivernale vigoureuse. La durée et la fréquence des coups de vent augmentent et les conditions ne changent pas trop du printemps.

38 Des vents forts se produisent sans tempêtes cycloniques. Les vents de Squamish ont une importance particulière en raison de leur force et de leur soudaineté. Ils ont lieu périodiquement dans la plupart des bras de mer continentaux et dans les bras de mer de la côte ouest de Haida Gwaii en hiver. Par temps hivernal clair, un vaste bassin d'air très froid s'accumule sur le plateau intérieur et y est retenu, pendant un temps, par la grande masse des chaînes côtières. Finalement, un mécanisme, habituellement une chute de pression dans la zone extracôtière, déclenche le déplacement de cet air froid vers la côte. Sa gravitation normale vers le niveau de la mer est accentuée par l'orientation et l'étroitesse des principaux bras de mer.

39 Des vitesses supérieures à 50 kn ont été enregistrées dans ces cas de figure, et sans que cela ait été vérifié, des vitesses supérieures à 75 kn ont été signalées. En règle générale, ces vents de vallée se propagent à mesure qu'ils atteignent l'embouchure des bras de mer, mais leur effet se fait sentir à plusieurs milles au-delà de l'embouchure des bras de mer. Par exemple, Victoria ressent les coups de vent de nord-est provenant des vents de vallée qui traversent Howe Sound et la Fraser Valley, tandis que Cape St. James en ressent les effets depuis Douglas Channel.

40 Une autre caractéristique de la côte de la Colombie-Britannique, et particulièrement dans les bras

de mer de la côte ouest de Haida Gwaii, est le **Williwaws**. Il s'agit de vents violents en rafales, généralement de courte durée, qui soufflent près de l'embouchure des bras de mer étroits en raison du drainage vers la mer de l'air froid provenant de terrains surélevés et passant par des vallées étroites ou des fjords. Il s'agit avant tout d'un phénomène hivernal. **Ils peuvent être dangereux pour les navires ancrés en raison de leur apparition très soudaine. Les changements radicaux de direction des rafales successives peuvent entraîner des embardées des navires, qui sont susceptibles de chasser leur ancre.**

41 Pendant les chaudes journées d'été, la température élevée de la terre par rapport à celle de la mer favorise un écoulement d'air vers le littoral appelé « brise de mer ». Bien que ces brises ne posent normalement aucun problème, sauf pour les très petites embarcations dans les longs fjords et les ports, elles se transforment parfois en vents forts sans atteindre la force d'un coup de vent. La nuit, le renversement du gradient de température favorise la « brise de terre », qui est généralement beaucoup plus légère que la « brise de mer ». **Cependant, à proximité de terrains élevés, en particulier devant les lits de cours d'eau ou les petites vallées, ce drainage d'air froid peut être assez violent pendant une courte période.**

42 Des tableaux indiquant la fréquence, la direction et la vitesse du vent pour certaines stations sont présentés dans les annexes. Les vents dans certaines stations sont influencés par la topographie locale et peuvent différer considérablement des vents du large.

43 **Précipitations.** — abondantes sur la majeure partie du littoral. Cela est dû non seulement à l'abondance de l'humidité dans l'air, mais aussi à la fréquence des tempêtes en mouvement (qui produisent des mouvements ascendants) et à la pente abrupte du terrain qui augmente à de nombreuses reprises ces mouvements ascendants. Bien qu'il soit difficile de mesurer les précipitations en mer, il est assez bien établi que seuls 760 à 960 mm tombent chaque année dans la zone extracôtière. Le long des zones exposées de la côte, les précipitations annuelles supérieures à 3000 mm sont courantes. Le long de la côte sud-est de l'île de Vancouver, les précipitations sont moindres; les quantités annuelles peuvent être aussi faibles que 760 mm.

44 La température de l'océan empêche l'apparition de **neige** persistante dans la zone extracôtière. Cependant, en hiver, des poussées périodiques d'air continental froid interagissent avec l'air plus doux du Pacifique. Dans de telles circonstances, de fortes chutes de neige se produisent dans les eaux côtières. L'une des caractéristiques de ces tempêtes de neige est la grande taille des flocons, qui peuvent réduire considérablement la visibilité. Des bourrasques de neige à une échelle plus modérée se

produisent également le long des côtes est des îles du large, lorsque de l'air froid de l'intérieur se déplace vers l'océan. Bien que ce courant d'air soit sec lorsqu'il quitte le continent, il capte suffisamment de chaleur et d'humidité à la surface de la mer pour produire des nuages et de la neige juste au-dessus des terres insulaires.

45 la **visibilité** dans l'air non pollué au-dessus de la surface océanique est normalement bonne. Parfois, elle peut être réduite par les précipitations, les nuages extrêmement bas ou le brouillard. La pluie n'affecte généralement pas beaucoup la visibilité et s'accompagne le plus souvent de vents forts. Les fortes pluies qui se produisent sur les côtes abruptes exposées réduisent la visibilité et produisent parfois beaucoup de nuages bas qui atteignent presque la surface. Pendant les rares tempêtes de neige, principalement de novembre à mars, la visibilité peut être très faible. La visibilité près du rivage peut être parfois réduite à 0,5 mille ou moins et peut intensifier les problèmes de navigation déjà difficiles que présente la côte accidentée.

46 Le **brouillard** est de loin la difficulté la plus importante. La principale cause du brouillard au-dessus de l'océan est le transport d'air humide relativement chaud sur une surface suffisamment froide pour condenser une partie de l'humidité. C'est ce qu'on appelle le brouillard d'advection, qui se produit de plusieurs façons. La température de la surface océanique diminue normalement à mesure que l'on se déplace vers le nord. Un transport régulier d'air des basses latitudes vers les hautes latitudes pendant environ une journée produit des brouillards d'advection si l'air est assez humide et que la baisse de température est importante. Ces conditions sont réunies dans les vastes courants d'air du sud qui précèdent les cyclones bien développés, mais qui se déplacent lentement.

47 La cause la plus fréquente du brouillard d'advection le long de la côte de la Colombie Britannique est le transport d'air de l'ouest ou du nord-ouest au-dessus des eaux froides qui remontent le long de la côte immédiate en été. Après quelques jours de vent de nord-ouest, les températures à la surface de la mer dans la zone extracôtière sont souvent plusieurs degrés plus chaudes que celles de la zone côtière. Le refroidissement du courant d'air lorsqu'il se déplace vers la côte produit de vastes bancs de brouillard d'advection qui s'étendent parfois le long de la côte extérieure, du Queen Charlotte Sound au nord de la Californie. Le brouillard persiste de jour comme de nuit, même avec des vents modérés. Les vents forts ont tendance à le porter jusqu'à des stratus à très basse altitude, ce qui améliore quelque peu la visibilité, mais ces vents ne sont pas très fréquents en été et une visibilité nulle ou presque persiste sur de larges zones pendant plusieurs jours.

48 Ce type de brouillard d'advection, plus communément appelé brouillard marin, dérive au-dessus des rivages et dans les bras de mer ou les passages sous forme d'une légère brise côtière. La journée, la chaleur du sol entraîne son évaporation et, dans une moindre mesure, la chaleur des eaux abritées peu profondes réduit considérablement sa fréquence. Le long de la côte extérieure, plusieurs cycles d'avancée et de recul peuvent se produire en une seule journée, et la visibilité varie considérablement sur des périodes d'environ une heure. De vastes bancs de brouillard s'étendant au large se déplacent le long de la côte au cours de la matinée, à mesure que la terre se réchauffe et crée une brise de mer côtière. Avec l'arrivée du brouillard sur la marge de la terre, le réchauffement s'arrête pendant un certain temps et la brise cesse. Cela permet à la chaleur à la surface du sol d'évaporer le brouillard. Le cycle se répète alors. **La navigation visuelle près du rivage peut être difficile dans ces conditions.**

49 Un tableau de la fréquence du brouillard figure dans les annexes.

50 **Les principaux dangers météorologiques le long de la côte sont les vents forts et variables associés à des tempêtes mouvantes, les vents périodiques après de Squamish en hiver et les vastes bancs de brouillard marin dense qui sont plus persistants en été.**

Ouest de l'île de Vancouver

51 **Températures de l'eau.** — La température à la surface de la mer varie d'environ 7 °C en hiver à 14 °C en été. À l'extrémité terrestre des bras de mer, l'effet de la masse terrestre de l'île de Vancouver fait baisser la température de l'eau de quelques degrés en hiver et de 1° ou 2 °C en été. De juin à octobre, la surface océanique est souvent plus chaude dans les zones extracôtières que le long de la côte immédiate, où de l'eau froide remonte après des périodes de vent constant du nord-ouest. Il s'agit de la cause principale du brouillard marin.

52 **Températures de l'air.** — Les mois les plus froids sont janvier et février, et les plus chauds sont juillet et août. Les températures grimpent assez rapidement d'avril à juin et chutent tout aussi rapidement de septembre à novembre. En hiver, les températures quotidiennes varient entre 1 et 7 °C environ, mais, en périodes de froid, il n'est pas rare que les températures atteignent moins 5 °C et, à de rares occasions, moins 12 °C. À l'extrémité des longs bras de mer, l'effet refroidissant de la masse terrestre se fait sentir plus fortement; par temps froid, les températures sont inférieures d'environ 4 °C à celles de

l'entrée vers la mer. En de rares occasions, elles ont atteint environ moins 16 °C. En périodes de douceur hivernale, les températures atteignent 10 °C assez souvent et 15 °C plus rarement.

53 En été, les températures quotidiennes varient entre 10 et 15 °C, mais il n'est pas rare que les températures atteignent jusqu'à 22 °C pendant les grosses chaleurs. À l'extrémité des longs bras de mer, à cette occasion, l'effet de réchauffement de la masse terrestre est important et des températures extrêmes de 37 °C ont été enregistrées.

54 **Couverture nuageuse.** — La région est très touchée par les cyclones itinérants qui s'approchent depuis la zone située entre le sud et le nord-ouest. Ces cyclones sont fréquents et intenses en hiver, mais relativement peu fréquents et plus faibles en été. Le ciel est couvert environ 70 % du temps en hiver et est relativement clair seulement 20 % du temps environ. Malgré la faible fréquence des perturbations en été, une nébulosité superficielle étendue persiste et le ciel est couvert environ 50 % du temps et il est relativement clair environ 30 % du temps. Dans les ports situés à l'extrémité des bras de mer, la nébulosité en hiver diffère peu de la normale, mais, en été, le réchauffement de la terre environnante réduit efficacement la nébulosité, surtout l'après-midi.

55 **Précipitations.** — La plupart des précipitations dans la région sont dues à l'interaction entre les tempêtes itinérantes et les terrains montagneux escarpés qui atteignent une altitude de 2 000 m dans la partie centrale de l'île de Vancouver. À quelques centaines de milles au large, les précipitations annuelles ne s'élèvent qu'à environ 760 mm, mais le long de la côte immédiate, elles sont en moyenne d'environ 3000 mm par an. Dans certaines vallées dirigées vers le sud-ouest, des précipitations annuelles totales supérieures à 5000 mm ont été enregistrées.

56 La plupart des précipitations tombent entre octobre et avril, période où les cyclones itinérants sont les plus fréquents et les plus intenses. Pendant la saison des pluies, des volumes mensuels de 430 mm sont assez fréquents. Le volume maximal quotidien varie de 150 à 220 mm. Pendant la saison humide, le nombre de jours de précipitations est d'environ 22 par mois en moyenne, et pendant la saison sèche, il est d'environ 10 jours.

57 La neige tombe de novembre à mars et se forme lorsque l'air de l'océan rencontre l'air froid de l'Arctique qui s'est déplacé depuis le nord du continent. Ces poussées d'air froid sont les plus fréquentes en janvier et février. Les chutes de neige annuelles sont en moyenne d'environ 40 cm le long de la côte extérieure, mais peuvent dépasser 130 cm à l'extrémité des bras de mer les plus longs. On dénombre

une dizaine de jours de neige par saison le long de la côte extérieure et une quinzaine à l'extrémité des bras de mer.

58 **Visibilité.** — Pendant la majeure partie de l'année, le brouillard est réparti assez uniformément tout au long de la journée et de la nuit. Les brouillards d'été en juillet et août sont plus fréquents tôt le matin et se dissipent dans l'après-midi. Les mois les moins brumeux sont les mois d'avril à juin. Les mois les plus brumeux sont les mois de juillet à septembre. Le brouillard d'advection, causé par le transport de l'air chaud et humide de l'ouest ou du nord-ouest par les remontées d'eaux côtières froides, est la source la plus courante de brouillard le long de la côte. Il se déplace vers l'intérieur des terres dans n'importe quelle brise côtière légère et pénètre souvent même dans les bras de mer les plus longs.

59 De juillet à septembre, une brume sèche de fumée dense provenant des feux de forêt peut se propager sur de grandes distances depuis le rivage et peut nuire à la navigation.

60 Des pluies côtières plus abondantes produisent souvent des nuages bas qui atteignent presque la surface de l'eau et, dans de telles circonstances, la visibilité peut être réduite à moins de 0,5 mille. Les tempêtes de neige hivernales sont peu fréquentes, mais pendant ces tempêtes, la visibilité est faible.

61 **Vents.** — Le long de la côte extérieure, les vents proviennent principalement du sud-est ou du nord-ouest et représentent environ 65 % de tous les vents de l'année. Pendant la saison des tempêtes, d'octobre à mars, les vents de sud-est dominant, représentant 45 % de tous les vents. En comparaison, les vents de nord-est sont d'environ 20 %. Au cours de la période allant de mai à septembre, ces pourcentages sont plus ou moins inversés. Les vents les plus forts accompagnent les cyclones intenses et les fronts qui leur sont associés. Généralement, lorsqu'un cyclone s'approche de la côte, les vents reviennent dans le quadrant sud-est et gagnent en vitesse, atteignant souvent la force des coups de vent. Au passage de la tempête, les vents ont tendance à se déplacer dans le quadrant nord ouest, mais il peut y avoir des périodes temporaires de vent de sud-ouest. Lors des tempêtes hivernales les plus intenses, la vitesse maximale soutenue du vent est d'environ 65 kn, mais on estime que des rafales pouvant atteindre 90 kn peuvent se produire à l'occasion.

62 Le caractère abrupt du terrain influence la vitesse et la direction des vents dans une large mesure et, dans n'importe quelle localité, la vitesse et la direction du vent peuvent considérablement différer de la configuration générale. C'est généralement le cas dans les bras de mer qui ne sont pas alignés avec la direction générale du vent. En hiver, les vents de plus de 34 kn (coups de vent) sont assez

fréquents. La durée des tempêtes individuelles est d'environ un jour, tandis que l'intervalle entre les tempêtes varie d'un à cinq jours. Toutefois, dans des circonstances hivernales exceptionnellement stables, jusqu'à deux semaines peuvent passer sans coup de vent. Au printemps, la durée des coups de vent passe à moins d'une journée dans la plupart des zones, et l'intervalle entre les coups de vent passe à une semaine ou plus. Les tempêtes estivales itinérantes sont peu fréquentes et moins intenses que les tempêtes hivernales. L'intervalle entre les coups de vent peut être de deux à six semaines. L'automne est une saison de transition entre la météo estivale plus calme et la météo hivernale tempétueuse. La météo automnale est plus semblable à la météo printanière.

Juan de Fuca Strait

63 **Températures de l'eau.** — Juan de Fuca Strait est un long passage d'environ 12 à 15 milles de large au terrain montagneux de chaque côté. Puisqu'il relie les eaux extérieures du Pacifique Est aux eaux intérieures du Strait of Georgia, le climat à l'entrée ouest ressemble à celui de la côte extérieure, tandis que le climat de l'entrée ressemble davantage à celui du Strait of Georgia. La transition entre les deux climats est plus ou moins graduelle et s'effectue sur une distance d'environ 60 milles. Les températures à la surface de la mer sont relativement froides, allant d'environ 7 °C en hiver à 12 °C au maximum en été. Ce facteur favorise le déplacement du brouillard marin vers l'est par le détroit en été.

64 **Températures de l'air.** — En hiver, les températures journalières varient entre 1° et 7 °C environ, mais il n'est pas rare que les températures atteignent moins de 5 °C et, plus rarement, moins de 15 °C. Pendant les périodes hivernales douces, les températures atteignent assez souvent 10 °C et plus rarement 14 °C. En été, les températures journalières varient entre 10 et 20 °C environ, mais il n'est pas rare que les températures atteignent 28 °C en période de canicule. Des températures extrêmes de 35 °C peuvent être enregistrées en de rares occasions.

65 **Couverture nuageuse.** — En hiver, la nébulosité est assez uniforme le long du détroit, le ciel étant couvert environ 70 % du temps et relativement clair seulement 20 % du temps environ. En été, la différence de nébulosité entre les zones ouest et est du détroit est beaucoup plus importante. Malgré des perturbations peu fréquentes en été, il y a beaucoup de nuages superficiels à l'entrée ouest, mais très peu à l'entrée est. Par conséquent, dans l'entrée ouest, le ciel estival est couvert environ 50 % du temps et dégagé

environ 30 % du temps, tandis que dans l'entrée est, ces chiffres sont plus ou moins inversés.

66 **Précipitations.** — Les hauteurs des précipitations annuelles sont d'environ 3800 mm à l'entrée ouest et diminuent à environ 615 mm à l'extrémité est du détroit. La plupart des précipitations tombent entre octobre et avril. Pendant cette période, les hauteurs mensuelles de 500 mm sont courantes à l'ouest et sont moindres, c'est-à-dire de 100 mm, à l'est. La hauteur maximale par jour est d'environ 234 mm à l'ouest et d'environ 80 mm à l'est. Pendant la saison des pluies, les précipitations tombent pendant une vingtaine de jours par mois. En été, ce chiffre descend à environ huit jours. La neige tombe uniquement de novembre à mars. Les chutes de neige annuelles moyennes sont d'environ 61 cm à l'ouest et 32 cm à l'est. Le nombre moyen de jours de neige est de onze à l'ouest et à l'est.

67 **Visibilité.** — Bien que la neige ou les pluies très fortes puissent occasionnellement réduire la visibilité à 0,6 mille ou moins, le brouillard marin est de loin la cause la plus fréquente de mauvaise visibilité. Il se forme lorsque de l'air relativement humide est transporté au-dessus d'une surface d'eau froide. Bien que cette situation se produise parfois dans les courants d'air du sud qui précèdent les dépressions lentes en hiver, elle se produit beaucoup plus fréquemment en été, lorsque l'air de l'ouest ou du nord-ouest est transporté dans les eaux plus froides du détroit. Ce type de brouillard peut persister jour et nuit à l'extrémité ouest du détroit, même lorsque des vents modérés soufflent, et il est souvent acheminé vers l'est par des brises d'ouest qui découlent du réchauffement de la masse terrestre pendant les périodes calmes d'été. Dans ces circonstances, on a remarqué que les bancs de brouillard pénétraient plus facilement du côté sud du détroit que du côté nord et qu'ils atteignaient Port Townsend plus fréquemment que Victoria.

68 En moyenne, la visibilité est réduite à moins de 0,6 mille environ 55 jours par an à l'extrémité ouest du détroit et 35 jours par an environ à l'extrémité est. Soixante-dix pour cent du brouillard à l'extrémité ouest se forme entre la mi-juin et la mi-octobre. À l'extrémité est, la saison de brouillard dure un peu plus longtemps et seuls 45 % de tous les brouillards se produisent en été et au début de l'automne.

69 **Vents.** — Le relief montagneux de part et d'autre du détroit ne permet pas la formation de vents de sud-est ou de nord-ouest, si fréquents dans le Strait of Georgia et le long de la côte ouest de l'île de Vancouver. Les vents dans la partie centrale du détroit sont plutôt d'est ou d'ouest. À l'entrée ouest, le régime éolien ressemble beaucoup plus à celui de la côte ouest, mais à l'entrée est, particulièrement

du côté canadien, la circulation diffère considérablement de celle du Strait of Georgia.

70 En hiver, à mesure que les perturbations se déplacent vers la côte, de forts vents d'est se développent dans la partie centrale du détroit. Cette circulation favorise à son tour le drainage de l'air du Strait of Georgia et, d'octobre à mars, près de 40 % de tous les vents à Victoria soufflent de la zone nord vers le nord-est. Après le déplacement des tempêtes vers l'intérieur des terres, les vents se déplacent habituellement vers l'ouest, mais, près de Victoria, le mouvement de l'air vers le Strait of Georgia augmente considérablement la fréquence des vents soufflant de la zone sud-ouest vers l'ouest. Les coups de vent sont assez fréquents d'octobre à mars et se produisent en moyenne une quinzaine de jours par mois à l'entrée ouest et une dizaine de jours par mois dans la partie est du détroit. Des vitesses soutenues supérieures à 50 kn ont été enregistrées, avec des rafales atteignant 80 kn.

71 La fréquence des coups de vent diminue pendant la saison plus chaude et au milieu de l'été. On ne dénombre en moyenne qu'un ou deux coups de vent par mois. Cependant, pendant cette période, le réchauffement du continent occidental favorise un afflux massif de l'océan vers la côte continentale. La fréquence des vents d'ouest et de sud-ouest passe d'une moyenne hivernale de 20 % à un maximum estival de 60 %, mais les vents atteignent rarement la force d'un coup de vent, sauf pour d'autres raisons.

Strait of Georgia

72 Les **températures de l'eau** dans le Strait of Georgia peuvent se diviser en deux couches, la couche superficielle se trouvant à une profondeur inférieure à 50 m environ et la couche inférieure se trouvant entre cette profondeur et le fond. Les températures observées dans la couche inférieure sont presque uniformes tout au long de l'année, entre 8° et 10 °C, les températures hivernales étant supérieures d'environ 1 °C aux températures estivales.

73 En hiver, dans la plupart des régions du détroit, la température à la surface de la mer est d'environ 7 °C, mais pendant les vagues de froid, elle est souvent inférieure de quelques degrés près des extrémités des principaux bras de mer continentaux et à l'embouchure des grandes rivières le long de la côte continentale. Au cours des hivers très rigoureux, de la glace se forme aux extrémités des bras de mer les plus longs et de petits radeaux glaciels descendent les principales rivières, mais pas au point d'entraver la navigation. En été, la température de l'eau atteint environ 15 °C et, dans les zones moins profondes du détroit, 17 °C. En mai et juin, période de crue des rivières, les températures à la surface de la mer dans les estuaires sont souvent de

2 °C à 3 °C plus basses que dans les parties adjacentes du détroit.

74 **Températures de l'air.** — En hiver, les températures de l'air dans le Strait of Georgia sont un peu plus basses que sur la côte ouest de l'île de Vancouver. En été, elles sont sensiblement plus élevées. Janvier et février sont les mois les plus froids, juillet et août les mois les plus chauds. Les températures augmentent rapidement en avril et mai, et baissent tout aussi rapidement en septembre et octobre. Au milieu de l'hiver, la plage de températures journalières est d'environ 0 °C à 5 °C, mais pendant les vagues de froid, il n'est pas rare d'enregistrer des températures de moins 8 °C. Dans de très rares cas, des températures de moins 18 °C ont été enregistrés. Pendant les périodes de douceur hivernale, les températures atteignent assez souvent 10 °C, et plus rarement 15 °C. En été, la plage de températures journalières est d'environ 12 ° à 22 °C, mais pendant les vagues de chaleur, il n'est pas rare d'enregistrer des températures de 29 °C. En de rares occasions, des températures atteignant 34 °C ont été enregistrées.

75 **Couverture nuageuse.** — En hiver, le ciel est couvert environ 70 % du temps et est relativement clair seulement 15 % du temps environ. En été, le ciel n'est couvert qu'environ 35 % du temps et est relativement clair environ 40 % du temps. La rive ouest du détroit a tendance à être plus ensoleillée que la rive continentale du détroit, mais, sauf dans les environs immédiats de Victoria, qui est l'un des endroits les plus ensoleillés de la Colombie Britannique, cela n'est pas prononcé.

76 **Précipitations.** — Étant donné qu'une grande partie de l'humidité des tempêtes du Pacifique est transportée sur les montagnes à l'ouest et au sud-ouest de la région, les précipitations annuelles dans le Strait of Georgia sont beaucoup moins abondantes que sur la côte ouest de l'île de Vancouver. Le volume normal est d'environ 1000 mm par an, mais comme la topographie a une grande influence, le volume n'est que de 700 mm dans certains endroits alors qu'il est de plus de 2100 mm par an dans d'autres. L'extrémité de la côte sud-est de l'île de Vancouver, située à l'ombre pluviométrique des Olympic Mountains, est la région la plus sèche, et les pentes montagneuses abruptes de la côte continentale sont les plus humides.

77 La plupart des précipitations tombent entre novembre et mars. Pendant cette période, il est courant d'enregistrer 20 jours humides par mois, soit des précipitations mensuelles moyennes d'environ 150 mm. Cependant, lors de périodes pluvieuses prolongées, des volumes mensuels supérieurs à 310 mm ont été enregistrés, avec des précipitations quotidiennes maximales comprises

entre 60 et 120 mm. En été, il y a en moyenne environ cinq jours de pluie par mois, pendant lesquels 30 à 50 mm de pluie s'accumulent.

78 En hiver, l'air froid de l'Arctique s'engouffre occasionnellement dans les bras de mer continentaux et traverse le Strait of Georgia pour se diriger vers l'océan par Juan de Fuca Strait. Ces irrptions d'air produisent de la neige soit en forçant les perturbations ultérieures du Pacifique à monter en altitude, soit en évaporant l'eau à la surface du détroit et en la déposant plus tard sous forme de neige. Dans le premier cas, les chutes de neige sont assez générales, mais dans le deuxième cas, elles se limitent habituellement à la côte est de l'île de Vancouver. De la neige peut tomber n'importe quand de novembre à mars, mais elle est plus fréquente de la mi-décembre à la mi-février. En moyenne, on compte environ 10 jours de neige par saison, avec des chutes de neige totales entre 31 et 61 cm.

79 **Visibilité.** — Les principales restrictions de visibilité sont le brouillard, certaines formes de précipitations et la fumée. La plus grande partie du brouillard se produit de septembre à mars et est causée par le refroidissement de l'air humide sur les surfaces terrestres pendant les longues nuits d'hiver. Le brouillard est habituellement dissipé par la chaleur diurne, mais pendant les périodes prolongées de temps clair de la saison froide, le brouillard peut persister tout au long de la journée. La visibilité passe en dessous de 0,6 mille environ 20 jours par an dans la plupart des régions côtières, mais ce chiffre peut atteindre 60 jours dans certains endroits propices comme les terrains plats du delta du fleuve Fraser où, à certains moments, la température relativement basse de l'eau du fleuve contribue au refroidissement.

80 Seules les pluies les plus abondantes affectent la visibilité à un niveau important, mais lors des tempêtes de neige côtières, la visibilité est habituellement inférieure à 0,6 mille. Par temps calme, à la fin de l'été et à l'automne, la fumée des feux de forêt ou des grands centres urbains a tendance à s'accumuler dans le détroit et, lorsqu'elle s'étend sur de grandes zones, elle peut nuire à la navigation dans une certaine mesure.

81 **Vents.** — Dans les eaux libres du détroit, les vents viennent principalement du sud-est ou du nord-ouest, mais le long de la côte continentale, les vents de sud-est sont remplacés par ceux de l'est. Pendant la saison hivernale tempétueuse, les vents d'est ou de sud-est soufflent plus de 60 % du temps, et ceux de l'ouest ou du nord-ouest environ 10 % du temps. En été, ces pourcentages sont plus proches de 20 et 50, respectivement. Dans la zone adjacente à l'entrée est du Juan de Fuca Strait, les vents de sud-ouest soufflent environ 20 % du temps, principalement après le

passage des perturbations en hiver, mais parfois aussi en été.

82 La direction et la vitesse du vent sont fortement influencées par le terrain et, dans n'importe quelle localité, peuvent être très différentes de la configuration générale. Bien que le détroit soit protégé par les montagnes de l'île de Vancouver, des coups de vent accompagnent les tempêtes les plus intenses en hiver. Ils viennent du sud-est à mesure que le système approche et virent à l'ouest ou au nord-ouest après son passage. Des vents de plus de 34 kn soufflent en moyenne 3 ou 4 fois par mois pendant la période d'octobre à mars. Dans les zones exposées, des vitesses de vent soutenues d'environ 50 kn ont été enregistrées en de rares occasions, avec des rafales maximales estimées à 70 kn.

83 Des vents forts se produisent sans tempêtes cycloniques. Les **vents de Squamish**, qui surviennent périodiquement dans la plupart des bras de mer continentaux en hiver, sont particulièrement importants en raison de leur force et de leur soudaineté. Par temps hivernal clair, un vaste bassin d'air très froid s'accumule sur le plateau intérieur de la Colombie Britannique. Parfois, une baisse de pression dans la zone extracôtière déclenche son déplacement vers la côte. La gravitation normale vers le niveau de la mer est accentuée par l'orientation et l'étroitesse des principaux bras de mer, et des vitesses supérieures à 50 kn ont été enregistrées pour certains de ces vents de terre. Ces courants de vents de terre se propagent à mesure qu'ils atteignent l'embouchure des bras de mer et conservent rarement leur intensité sur plus de 15 à 20 milles. Howe Sound, Jervis Inlet, Toba Inlet et Bute Inlet subissent tous ces vents dans une certaine mesure chaque hiver.

84 **Les petites embarcations qui traversent les Gulf Islands pour se rendre dans la Lower Mainland trouveront les renseignements ci-après sur les vents estivaux utiles.** Durant les mois d'été, de juin à septembre, les vents normaux dominants dans le Strait of Georgia sont les vents de nord-ouest, également appelés vents d'ouest. Il s'agit d'un « vent de beau temps », car il est presque certain que le vent de sud-est qui souffle de temps en temps en été apporte pluie et nuages dans la région.

85 Les routes les plus fréquemment utilisées par les petites embarcations qui traversent le Strait of Georgia sont la route de Nanaimo au Welcome Passage et la route de Silva Bay au Burrard Inlet. En été, la configuration dominante des vents d'ouest dans le Strait of Georgia est tout à fait à l'opposé de la configuration des vents du Juan de Fuca Strait. Tandis que le moment de la journée le plus propice pour traverser le Juan de Fuca Strait est tôt le matin,

il est préférable de traverser le Strait of Georgia en fin d'après-midi ou en début de soirée.

86 Le Strait of Georgia est calme et fluide au lever du jour. Cependant, si le vent d'ouest normal se développe, le vent ne tardera pas à souffler et les navigateurs qui partent tôt le matin par temps calme peuvent être confrontés à des conditions difficiles lorsqu'ils atteignent le milieu du détroit de Georgie ou terminent la traversée.

87 Il convient de suivre la règle générale suivante, observée et formulée au fil des années, pour assurer une traversée satisfaisante dans presque tous les cas. Lorsque le vent d'ouest montre des signes d'affaiblissement en fin d'après-midi ou en début de soirée, il continue presque certainement à diminuer jusqu'à la tombée de la nuit, car il est très rare que le vent d'ouest reprenne de la vitesse entre la fin de l'après-midi ou le début de soirée et la tombée de la nuit. Les navigateurs prenant la mer à 17 ou 18 h peuvent facilement déterminer ce que sera l'état des eaux pendant toute la traversée. Si les conducteurs de petites embarcations sont satisfaits des conditions météorologiques au départ, ils peuvent habituellement s'attendre à ce que les conditions s'améliorent ou du moins à ce qu'elles ne changent pas avant la tombée de la nuit. À la tombée de la nuit, il est possible que le vent se lève à nouveau.

88 Le vent d'ouest normal s'affaiblit habituellement en fin d'après-midi ou en soirée, mais parfois, il se produit ce qu'on appelle un « vent d'ouest de trois jours » : à cette occasion, le détroit est balayé par des vents frais et des rafales presque continus, nuit et jour, sur trois jours ou plus rarement, sur quatre jours. Ce phénomène (qui peut se produire uniquement deux ou trois fois par saison) est assez facile à prévoir, car les vents de la fin d'après-midi restent frais et en rafales, et ne montrent aucun signe d'affaiblissement. Lorsqu'ils commencent à s'affaiblir en fin d'après-midi, l'agitation de l'eau dans le détroit s'atténue assez rapidement et la traversée ce soir-là devrait se faire dans des conditions favorables. Assez souvent, les skippeurs de petites embarcations commettent l'erreur d'attendre le lendemain matin, après avoir attendu un jour ou deux que le vent tombe, puis observé le vent s'affaiblir en fin d'après-midi, au lieu d'entreprendre leur traversée le soir, lorsque les probabilités d'une traversée dans de bonnes conditions seraient bien meilleures.

89 Les commentaires formulés jusqu'à présent se réfèrent au vent d'ouest normal de « beau temps » l'été. Le vent de « sud-est » n'a pas de configuration perceptible et il n'y a pas non plus d'heure de traversée meilleure qu'une autre.

90 Un autre signe météorologique très fiable est la présence ou l'absence de rosée sur les ponts le soir. Si les ponts sont mouillés ou humides de rosée, il est quasiment

certain que le jour suivant sera clair et lumineux, alors que l'absence de rosée peut indiquer un changement de temps. Si le vent souffle le soir, la rosée n'a aucune chance de se former : l'absence de rosée pourrait alors être trompeuse dans ces circonstances.

Région du Johnstone Strait

91 **Températures de l'eau.** — La région du détroit de Johnstone se caractérise par des courants de marée rapides, des passages resserrés et de nombreux seuils peu profonds. L'eau est presque toujours agitée et, les mois d'été, les températures de surface dépassent rarement les 10 °C. Les températures chaudes de l'air associées aux températures froides de l'eau de surface sont à l'origine de brouillard en été. En hiver et au printemps, la température de l'eau est uniforme dans la colonne d'eau, à environ 7 °C en moyenne.

92 **Visibilité.** — À la fin de l'été et au début de l'automne, des bancs de brouillard ont tendance à se former à l'extrémité nord de l'île de Vancouver, dans Queen Charlotte Strait et habituellement pas plus loin que Robson Bight. Des bancs de brouillard peuvent persister au centre du détroit pendant la journée, mais généralement, le brouillard s'accumule pendant la nuit et se dissipe en fin de matinée. Parfois, il ne se dissipe pas avant midi ou le début d'après-midi. Généralement, les vents augmentent quand le brouillard se lève.

93 En été, on observe un effet de brise de mer dans Johnstone Strait et Queen Charlotte Strait. L'air qui s'élève au-dessus de la côte continentale chaude attire l'air marin plus frais vers l'intérieur des terres, ce qui entraîne des vents d'ouest. Ces vents se renforcent à partir de la fin de la matinée et, associés aux vents dominants, peuvent entraîner des vents de 30 kn en fin d'après-midi. La partie ouest du Johnstone Strait semble être particulièrement sujette à ces vents. La brise de mer cesse juste avant le crépuscule et est remplacée par une brise de terre beaucoup plus faible en provenance de l'Est, qui touche les eaux plus libres du Queen Charlotte Strait.

94 **Vents.** — Les vents dominants dans Johnstone Strait et Queen Charlotte Strait sont les vents d'ouest en été et d'est en hiver. Ceux-ci sont canalisés dans les vents dominants du nord et du sud, respectivement, dans Discovery Passage. Les invasions d'air polaire provenant de l'intérieur du continent et descendant vers de plus grands fjords comme Knight Inlet, Kingcome Inlet et Loughborough Inlet peuvent entraîner des coups de vent dans des zones limitées de la région. En général, des vents

forts le long des chenaux principaux accompagnent le passage de systèmes frontaux.

Région septentrionale du plateau continental

95 Cette région comprend Queen Charlotte Sound, Hecate Strait et Dixon Entrance.

96 **Températures de l'eau.** — La température varie tout au long de l'année et dépend de l'énergie solaire, des courants marins et de l'apport d'eau douce. Les températures moyennes à la surface de la mer varient d'environ 6 °C en avril à environ 14 °C en août. Les eaux de Dixon Entrance sont généralement plus froides que celles du Hecate Strait et du Queen Charlotte Sound. Les températures maximales à la surface de la mer dans les bras de mer côtiers ne sont pas atteintes à la fin de la saison chaude, à la mi-août, et les températures minimales ne sont pas atteintes fin mars, car les courants éoliens apportent de l'eau relativement froide en été et relativement chaude en hiver, ce qui compense partiellement l'effet du réchauffement solaire.

97 On observe aussi une variation saisonnière inverse dans les eaux profondes des bras de mer, qui sont plus froides et plus salines en été qu'en hiver. Deux processus expliquent ces inversions de tendance. Tout d'abord, en été, les vents de nord-ouest le long de la côte extérieure déplacent les eaux de surface vers le large et entraînent ainsi le déplacement des eaux océaniques plus profondes vers le plateau continental. Deuxièmement, en été, le débit sortant accru d'eau saumâtre des bras de mer renforce l'écoulement important vers l'intérieur de la circulation estuarienne. L'influence de l'apport d'eau douce se fait surtout sentir à Dixon Entrance à la fin du printemps et en été, lorsque les eaux de ruissellement des Nass River et Skeena River ont tendance à s'écouler vers la mer dans une couche saumâtre relativement chaude de 10 m d'épaisseur qui couvre le côté nord du chenal. En revanche, l'eau océanique plus froide et plus salée prédomine généralement dans la moitié sud du chenal à cette période.

98 **Températures de l'air.** — Les températures annuelles dans cette région varient de 3 à 16 °C environ. Pendant les mois d'été, de juin à septembre, les températures moyennes de l'air sont comprises entre 11 et 16 °C. Pendant l'hiver, de décembre à mars, les températures varient de 3 à 8 °C. Au printemps et à l'automne, les températures devraient se situer entre 4 et 12 °C, et entre 4 et 13 °C, respectivement.

99 **Visibilité.** — Le brouillard marin sur les bras de mer côtiers est plus fréquent en été (de juin à septembre)

qu'en automne ou en hiver (d'octobre à mars). Le brouillard a tendance à être plus fréquent aux abords maritimes du Queen Charlotte Sound et Dixon Entrance que sur la partie continentale ou dans Hecate Strait. Des remontées d'eau moins intenses dans ces régions se traduisent par des brouillards d'été moins fréquents sur la côte exposée du sud.

100 Les mois les plus brumeux sont août et septembre, où le brouillard est présent 10 à 15 % du temps. On observe du brouillard moins de 5 % du temps en mars et en avril et environ 10 % du temps de mai à juillet. Les vents qui accompagnent parfois le brouillard en été peuvent porter l'humidité jusqu'à des stratus à très basse altitude, ce qui améliore légèrement la visibilité. En général cependant, de nombreux jours de visibilité presque nulle sont susceptibles de persister sur de vastes zones des bras de mer.

101 **Vents.** — Les vents dominants dans cette voie navigable intérieure sont associés aux mêmes systèmes de pression qui influencent les régimes éoliens d'eau profonde, en particulier la dépression des Aléoutiennes (hiver) et l'anticyclone du Pacifique Nord (été). Les conditions locales ont un effet supplémentaire sur la configuration des vents dans cette région, et un certain nombre de généralisations peuvent être faites. Premièrement, les vents qui soufflent sur les bras de mer ont tendance à se déplacer parallèlement à la côte, en raison des montagnes qui la bordent. Deuxièmement, la vitesse des vents côtiers continentaux diminue probablement en raison de la dispersion des vents qui se déplacent vers la côte. Enfin, la fréquence et l'intensité des vents de sud-est sont plus importantes dans le secteur nord des bras de mer que dans la zone sud, alors que la fréquence et l'intensité des vents de nord-ouest sont plus importantes au sud qu'au nord.

102 Les mois les plus agréables pour faire une croisière dans les bras de mer côtiers sont juin, juillet et août. Les vents dominants soufflent depuis l'ouest dans Dixon Entrance et depuis le nord-ouest dans Queen Charlotte Sound. Les conditions demeurent habituellement favorables jusqu'au début de septembre, mais en octobre, elles se détériorent rapidement tandis que l'activité orageuse débute.

Région des grands fonds

103 La région des grands fonds comprend les eaux exposées au large de la côte de la Colombie-Britannique et de l'État de Washington. Les données sur les conditions météorologiques actuelles et les données climatiques historiques recueillies par les bouées au large peuvent être obtenues sur le site Web de la National Oceanic and

Atmospheric Administration (NOAA) à la page <https://www.ndbc.noaa.gov/>.

104 **Températures de l'eau.** — De novembre à mars, les températures moyennes à la surface de la mer varient d'environ 10 °C au large de Washington à 7 °C au nord de Haida Gwaii. Au milieu de l'été, les températures de l'eau de surface hors de la zone de remontée des eaux sont d'environ 15 à 16 °C au large de Washington et de 12° à 14 °C au large de la Colombie Britannique. Les températures baissent considérablement en profondeur, et les eaux sous le seuil de 150 à 200 m sont généralement inférieures à 5 °C à proximité de la haute mer et de 7 °C près du plateau continental.

105 **Températures de l'air.** — La température de l'air a tendance à être, à quelques degrés près, la même que la température de l'eau, bien que le refroidissement éolien la fasse baisser. Les régions exposées enregistrent généralement des températures allant de 5 °C en janvier à environ 15 °C en août.

106 **Couverture nuageuse.** — Au nord de la latitude approximative 40° N, la couverture nuageuse moyenne par mois dépasse toujours 75 %. La couverture nuageuse maximale s'étend sur une large bande est-ouest au large de la côte de la Colombie-Britannique. La couverture nuageuse côtière a tendance à être légèrement inférieure à la couverture nuageuse en haute mer à une latitude donnée. Au large de la côte de la Colombie-Britannique et de Washington, la couverture nuageuse basse augmente, passant de 65 % au milieu de l'hiver à un maximum de plus de 70 % en juillet.

107 **Visibilité.** — Août enregistre un niveau de brouillard maximal, avec une moyenne de 15 jours contre seulement quelques jours de novembre à mai. La période brumeuse dure de juin à octobre et correspond à la période des vents dominants.

108 **Vents.** — Deux grands systèmes de pression, la dépression des Aléoutiennes et l'anticyclone du Pacifique, déterminent les vents dominants dans la zone nord-est de l'océan Pacifique. La dépression des Aléoutiennes gagne en intensité d'août à janvier et s'affaiblit jusqu'en juillet. À l'inverse, l'anticyclone du Pacifique atteint son intensité maximale entre juin et août.

Densité de l'eau

109 **Température, salinité et densité de la mer.** — La répartition des températures, de la salinité et de la densité de la surface de la mer est influencée par d'importants courants de surface orientés vers l'est. Dans le Inside Passage, cette

répartition est également influencée par les variations saisonnières des vents, des marées et du débit sortant. Les températures de surface qui sont affectées par les courants océaniques chauds sont relativement élevées. La salinité varie d'une zone à l'autre de la côte, principalement en raison des courants de marée et de la présence ou de l'absence de ruissellement d'eau douce dans les principaux cours d'eau. La répartition de la densité va généralement de pair avec la salinité et évolue à l'inverse de la température. La densité atteint un pic en hiver, quand la température est la plus froide, et un creux en été, quand il fait le plus chaud.

110 La densité est la gravité spécifique de l'eau de mer ou le rapport entre le poids d'un échantillon d'eau de mer et le poids d'un volume égal d'eau distillée à 4 °C. Le tableau des densités mensuelles fait état des valeurs mensuelles moyennes maximales, des valeurs mensuelles moyennes et des valeurs mensuelles minimales de la densité de surface à certains endroits de la côte de la Colombie-Britannique. Sauf pour les havres de Vancouver, d'Esquimalt et Port Alberni, la densité pour tous les havres a été calculée à partir d'un échantillon d'eau de mer prélevé quotidiennement dans l'heure qui suit la pleine mer diurne à une profondeur de 0,8 m. Pour Vancouver, Esquimalt et Port Alberni, la densité a été calculée à partir des données en série des stations océanographiques recueillies aux différents stades de la marée.

111 Bien qu'aucune donnée ne soit disponible pour Comox ou Powell River, la répartition de la densité de ces havres devrait être très semblable à celle de Departure Bay.

112 Des données sur la densité sont présentées pour Kains Island (Quatsino Bay), au lieu de données pour Port Alice. Les densités à Port Alice sont très probablement considérablement plus faibles que celles de Kains Island.

113 Dans le nord de la Colombie Britannique, la plus importante plage de densité annuelle a été enregistrée dans les environs de Ivory Island, en raison des fortes précipitations, et dans Triple Islands, en raison de la proximité des fleuves. La plage de densité des autres stations est faible.

114 Les densités mensuelles moyennes à la surface de la mer de divers ports et havres de cette région sont influencées par les précipitations et le ruissellement des rivières. Le ruissellement est régi par la fonte des glaces et des neiges. D'importantes variations de densité se produisent dans les estuaires, du fait de la rencontre entre les eaux océaniques denses et les eaux fluviales beaucoup plus délayées. Les densités de la plupart des ports et havres sont les plus faibles en été, en raison de l'augmentation du débit sortant d'eau douce qui s'écoule des terres du fait de la fonte des neiges et des glaces en altitude.

Tableau 5.2 (Partie 1) : Densités mensuelles (Janv.–Juin)

Endroit	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin
New Westminster 49°12' N, 122°55' O Voir la remarque 1 Moyenne des max. Moyenne Moyenne des min.	1.00000 0.99998 0.99993	1.00000 0.99998 0.99993	1.00000 0.99999 0.99998	0.99998 0.99995 0.99989	0.99992 0.99979 0.99963	0.99966 0.99950 0.99932
Vancouver Harbour 49°17' N, 123°07' O Voir la remarque 2 Observ. max. Moyenne Observ. min.	—	1.02185 1.02069 1.01703	1.02123 1.02027 1.01945	1.02194 1.02102 1.02006	—	—
Departure Bay 49°12' N, 123°57' O Voir la remarque 3 Moyenne	1.01918	1.01891	1.01995	1.02020	1.01916	1.01726
Ouverts des Esquimalt/ Victoria Harbour Voir la remarque 4 Observ. max. Moyenne Observ. min.	—	—	1.02419 1.02414 1.02413	1.02482 1.02453 1.02445	1.02492 1.02440 1.02407	1.02395 1.02388 1.02372
Kains Island 50°26' N, 128°02' O Voir la remarque 3 Moyenne	1.02249	1.02262	1.02298	1.02282	1.02330	1.02365
Port Alberni 49°14' N, 124°49' O Voir la remarque 5 Observ. max. Moyenne Observ. min.	—	—	—	1.00889 1.00682 1.00485	0.00680 1.00396 1.00076	1.00697 1.00430 1.00191
Prince Rupert 54°19' N, 130°20' O Voir la remarque 6 Moyenne des max. Moyenne Moyenne des min.	1.0237 1.0228 1.0215	1.0239 1.0230 1.0214	1.0238 1.0228 1.0201	1.0233 1.0219 1.0160	1.0226 1.0196 0.0166	1.0203 1.0180 1.0153

1. Données de 1948 à 1957. Les observations sont faites à une profondeur de 3 pieds pendant l'heure précédant la marée haute de jour.
2. Données de 1950. Les valeurs sont la densité moyenne de la surface jusqu'à 15 pieds. Les valeurs pour août à octobre sont fondées sur moins de 9 observations.
3. Données de 1996 à 2005. Les valeurs sont la densité moyenne à une profondeur de 1 mètre.
4. Données de certaines parties de 1951 et 1952. Les valeurs sont la densité moyenne de la surface jusqu'à environ 20 pieds. Les valeurs pour mars, juin, août et septembre sont fondées sur moins de 9 observations.
5. Données de 1939 et 1941. Les valeurs sont la densité moyenne de la surface jusqu'à environ 15 pieds.
6. Données de janvier 1940 à juin 1942. Les observations sont faites à une profondeur de 3 pieds pendant l'heure précédant la marée haute de jour.

Tableau 5.2 (Partie 2) : Densités mensuelles (Juill.– Déc.)

Endroit	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
New Westminster 49°12' N, 122°55' O Voir la remarque 1 Moyenne des max. Moyenne Moyenne des min.	0.99933 0.99904 0.99883	0.99903 0.99882 0.99876	0.99937 0.99905 0.99880	0.99986 0.99966 0.99950	1.00000 0.99995 0.99985	1.00000 0.99999 0.99998
Vancouver Harbour 49°17' N, 123°07' O Voir la remarque 2 Observ. max. Moyenne Observ. min.	1.01681 1.01587 1.01406	1.01817 1.01761 1.01647	1.01950 1.01899 1.01855	1.02053 1.02013 1.01914	—	1.02175 1.02145 1.02124
Departure Bay 49°12' N, 123°57' O Voir la remarque 3 Moyenne	1.01635	1.01784	1.01910	1.02024	1.01966	1.01957
Ouverts des Esquimalt/ Victoria Harbour Voir la remarque 4 Observ. max. Moyenne Observ. min.	1.02371 1.02355 1.02345	1.02365 1.02356 1.02341	1.02408 1.02397 1.02393	1.02469 1.02427 1.02399	1.02437 1.02422 1.02400	—
Kains Island 50°26' N, 128°02' O Voir la remarque 3 Moyenne	1.02351	1.02373	1.02341	1.02326	1.02264	1.02239
Port Alberni 49°14' N, 124°49' O Voir la remarque 5 Observ. max. Moyenne Observ. min.	1.01322 1.00951 1.00458	1.01868 1.01511 1.01194	1.01801 1.01339 1.00681	—	—	—
Prince Rupert 54°19' N, 130°20' O Voir la remarque 6 Moyenne des max. Moyenne Moyenne des min.	1.0203 1.0186 1.0162	1.0216 1.0200 1.0176	1.0226 1.0207 1.0150	1.0228 1.0205 1.0166	1.0232 1.0215 1.0186	1.0234 1.0220 1.0145

1. Données de 1948 à 1957. Les observations sont faites à une profondeur de 3 pieds pendant l'heure précédant la marée haute de jour.
2. Données de 1950. Les valeurs sont la densité moyenne de la surface jusqu'à 15 pieds. Les valeurs pour août à octobre sont fondées sur moins de 9 observations.
3. Données de 1996 à 2005. Les valeurs sont la densité moyenne à une profondeur de 1 mètre.
4. Données de certaines parties de 1951 et 1952. Les valeurs sont la densité moyenne de la surface jusqu'à environ 20 pieds. Les valeurs pour mars, juin, août et septembre sont fondées sur moins de 9 observations.
5. Données de 1939 et 1941. Les valeurs sont la densité moyenne de la surface jusqu'à environ 15 pieds.
6. Données de janvier 1940 à juin 1942. Les observations sont faites à une profondeur de 3 pieds pendant l'heure précédant la marée haute de jour.

115 Dans le fleuve Fraser, un biseau d'eau salée pénètre à environ 18 milles en amont. La description générale du fleuve Fraser caractérise cette intrusion d'eau salée.

Glace

116 Des morceaux de glace ont tendance à descendre le fleuve Fraser, mais ne nuisent pas à la navigation. La glace se forme généralement dans les bras de mer continentaux au nord du Cape Caution ($51^{\circ}10'N$), et atteint une épaisseur de 20 à 30 cm. Elle s'étend parfois sur 25 milles depuis l'extrémité des bras de mer, mais se forme rarement dans les chenaux principaux.

117 La partie supérieure de la **Skeena River** gèle pendant les hivers moyens, parfois jusqu'à Port Essington les années de grand froid. Durant les hivers rigoureux, la glace recouvre parfois une zone allant de Port Essington à Kennedy Island et au Inverness Passage. Nass River gèle également.

118 Des phénomènes de **givrage de la superstructure** peuvent se produire lorsque la température de l'air est inférieure ou égale à moins 2 °C et que les vents sont modérés ou forts. La probabilité que ces conditions se produisent dans les eaux de la Colombie Britannique est de moins de 5 %.

119 Lors des poussées arctiques bien établies, de forts vents de terre soufflent en provenance de la plupart des bras de mer côtiers. Ces vents froids et forts restent dans des jets relativement étroits lorsqu'ils sortent des bras de mer. Les navires qui se déplacent le long de la côte peuvent subir de fortes accumulations de glace face au vent en traversant ces régions de vents forts.

Renseignements sur les marées et les courants



120 Les **renseignements sur les marées et les courants** se fondent sur les données obtenues par le SHC et la Section sur l'état des océans de l'Institut des sciences de la mer.

121 Les *Tables des marées et des courants du Canada* fournissent les prévisions des marées des principaux ports de chaque région à marée, les corrections de la marée pour pratiquement toutes les autres localités et les tables des étales de courant et de la vitesse maximale des plus importants passages et pertuis. Elles sont publiées chaque

année par le SHC et il est possible de se les procurer auprès des dépositaires autorisés de cartes marines.

122 Les diagrammes d'information sur les courants de marée indiquent les emplacements des stations de courantométrie de référence et secondaires dans les volumes 5, 6 et 7 des *Tables des marées et des courants du Canada*. D'autres renseignements à jour qui ne figurent pas dans les Tables des marées et des courants y sont également fournis.

Marées

123 Sur la côte de la Colombie-Britannique, la marée observée résulte de la marée semi diurne, pour laquelle l'intervalle entre les pleines mers successives est d'environ une demi journée, et de la marée diurne, pour laquelle l'intervalle entre les pleines mers successives est d'environ une journée. Par conséquent, il peut y avoir une différence importante de hauteur entre les pleines mers et les basses mers successives, c'est-à-dire qu'il y a une inégalité diurne marquée.

124 **Depuis l'entrée du Juan de Fuca Strait** la marée se dirige vers le Strait of Georgia en passant soit par le Strait of Georgia et les Gulf Islands, soit par le nord, le long de la côte ouest de l'île de Vancouver jusqu'au Cape Scott, puis vers le sud par les Queen Charlotte Strait et de Johnstone Strait et par Discovery Passage. Elle rencontre alors la marée qui a traversé le Juan de Fuca Strait dans les environs du Cape Mudge, au sud de Campbell River. Étant donné que la différence des temps entre la pleine mer et la basse mer entre l'entrée de Juan de Fuca et le Strait of Georgia est de près de 6 heures, la marée est basse dans le Strait of Georgia quand elle est haute à l'entrée Juan de Fuca, et vice versa.

125 **Sur la côte ouest de l'île de Vancouver**, les marées sont semi-diurnes avec une importante amplitude de marée d'environ 4,3 m. Elles deviennent presque diurnes à Victoria, et leur amplitude diminue à environ 3 m. Elles redeviennent ensuite semi-diurnes dans le Strait of Georgia. L'amplitude dans le Strait of Georgia est d'environ 5 m.

126 **Dans Queen Charlotte Strait**, la marée est semi-diurne, mais avec une inégalité diurne moins apparente et une amplitude de 5,5 m environ. Son amplitude diminue à environ 4,6 m à mesure qu'elle atteint Campbell River et elle présente de plus grandes caractéristiques diurnes.

127 Une fois arrivée dans Queen Charlotte Sound, la marée atteint l'extrémité ouest de Dixon Entrance environ

50 minutes plus tard. Elle se dirige au nord, le long de la côte continentale, et remonte Hecate Strait, puis se dirige du nord jusqu'à la côte ouest de Haida Gwaii et à l'est par Dixon Entrance. Les deux branches se rencontrent près de l'extrémité nord du Hecate Strait, environ une heure après avoir atteint Queen Charlotte Sound.

128 L'**amplitude** des composantes semi diurnes et diurnes augmente légèrement lorsque la marée se déplace vers le nord, le long des côtes du Pacifique de l'île de Vancouver et de Haida Gwaii. Dans Hecate Strait et à Dixon Entrance, on observe une forte augmentation de la composante semi diurne, sans augmentation correspondante de la composante diurne. Par conséquent, dans ces secteurs et dans les bras de mer du nord du continent, la marée présente un caractère davantage semi-diurne que sur la côte ouverte de la Colombie-Britannique. L'amplitude des grandes marées varie de 8,1 m à Stewart à 1,6 m dans Masset Inlet.

129 Dans les bras de mer longs et profonds, la pleine mer ou la basse mer n'atteint l'extrémité des bras que quelques minutes après avoir atteint l'entrée des bras; dans certains cas, cela se produit presque simultanément.

Courants de surface



130 Les **courants de surface** sont produits par plusieurs procédés différents. Les mouvements périodiques produits par les marées astronomiques sont appelés **courants de marée**. Les mouvements produits par tous les autres processus sont appelés **courants sans marée**. Cette dernière catégorie comprend les systèmes de courant à grande échelle produits par les vents dominants au-dessus de l'océan. Les courants de marée se répètent presque toutes les 12 heures et 25 minutes. Ils sont rotatifs

FIGURE 5.1 : INFORMATION SUR LES COURANTS DE MARÉE (ICM - 1)

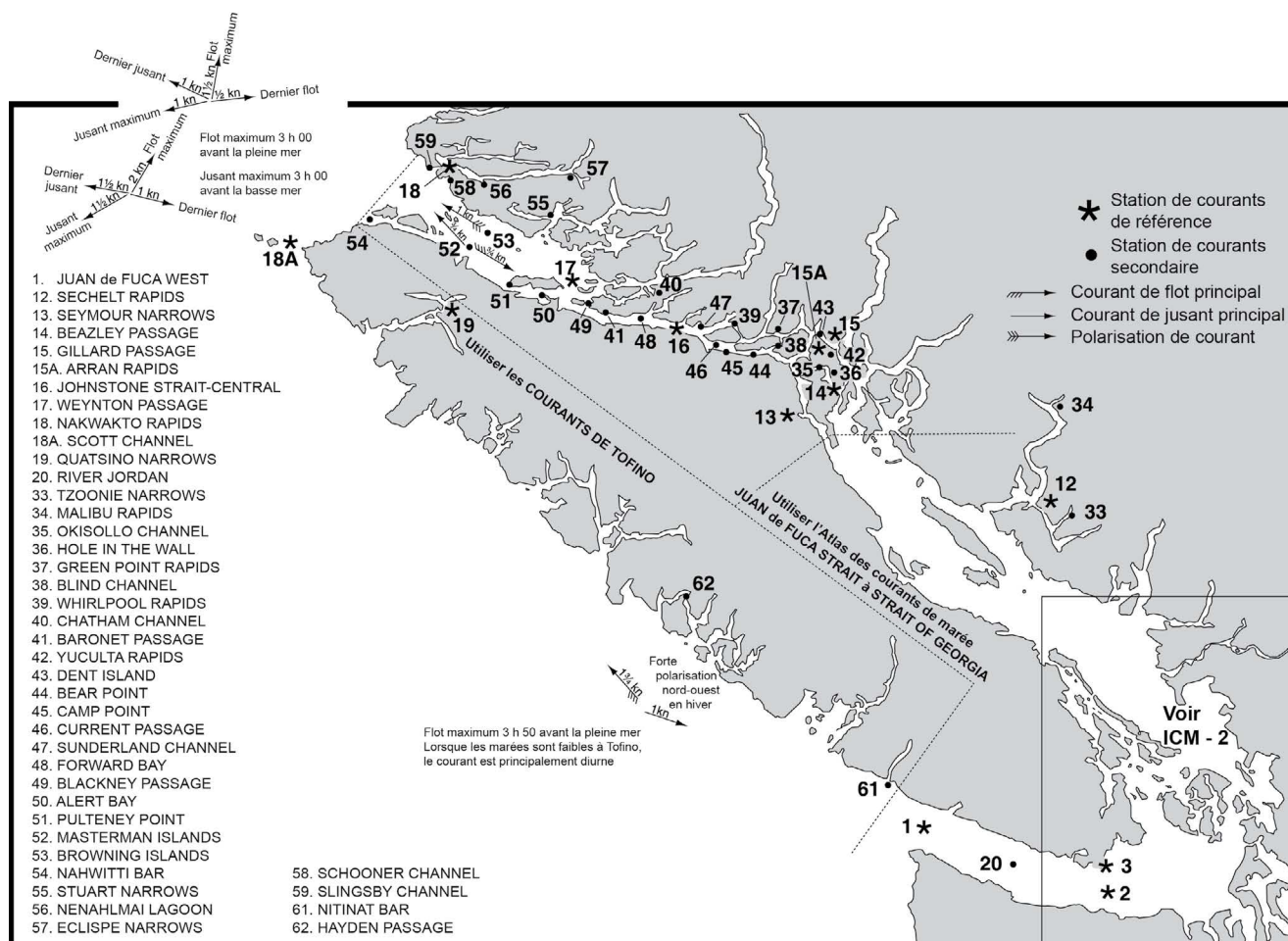


FIGURE 5.2 : INFORMATION SUR LES COURANTS DE MARÉE (ICM - 2)

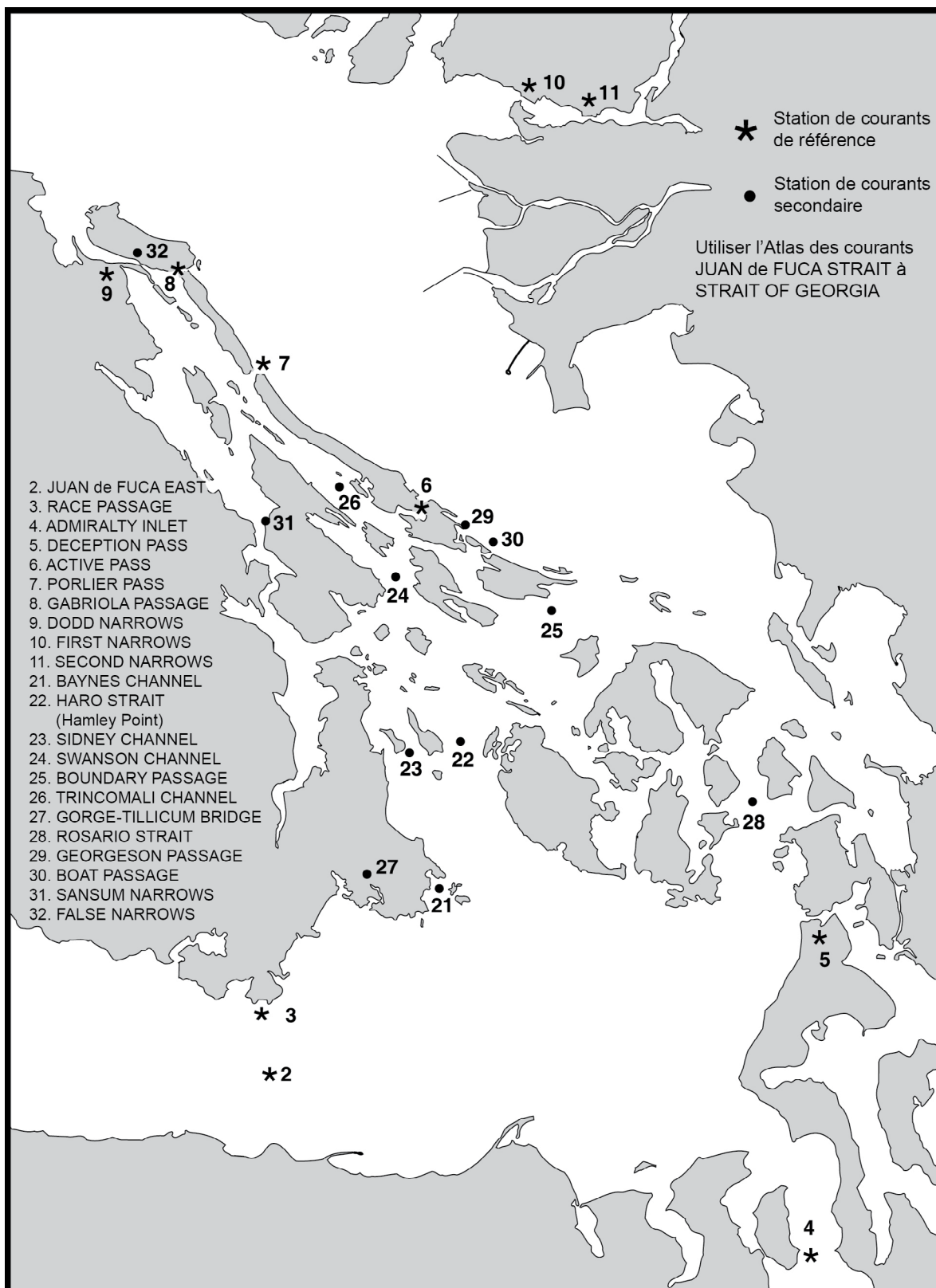
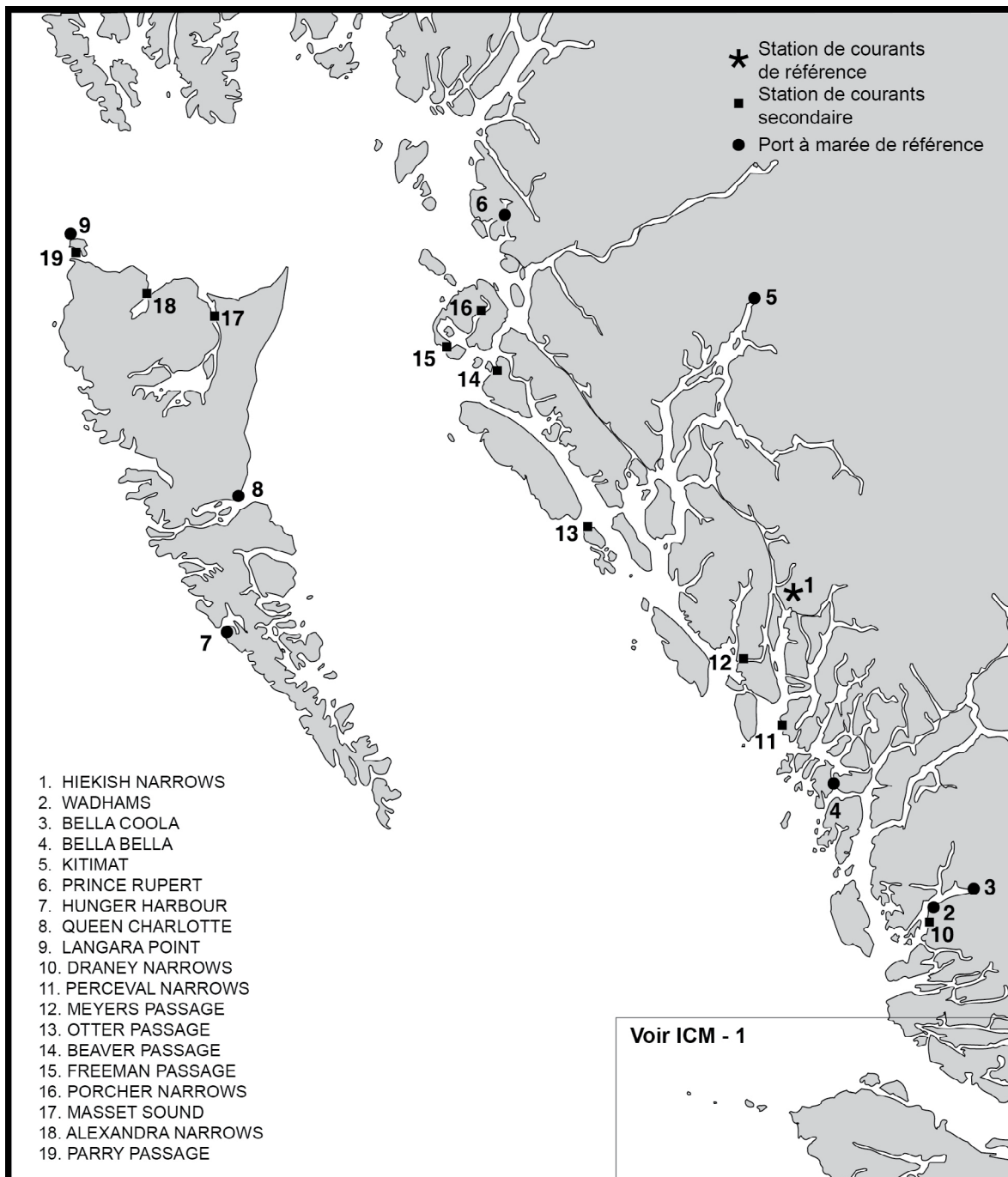


FIGURE 5.3 : INFORMATION SUR LES COURANTS DE MARÉE (ICM - 3)



en haute mer et généralement rectilignes dans les passages. Les courants sans marée ont une vitesse et une direction relativement constantes pendant des périodes allant de quelques semaines à plusieurs mois. Bien que ces deux caractéristiques soient généralement faibles en haute mer, les mouvements sans marée prédominent généralement. Dans les régions de hauts-fonds du plateau continental, les courants de marée deviennent souvent plus importants.

Courants de marée



131 Courants de marée au large des côtes.

— La composante non marémotrice prédominante des courants au large des côtes est renforcée dans une certaine mesure par les courants de marée. En haute mer, on a observé que ces courants étaient rotatifs : les mouvements des marées changent constamment de direction au fil du temps dans un lieu donné. Cette rotation du vecteur de direction peut aller dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre selon l'emplacement et le type de marée, et se répète presque toutes les 12 heures et 25 minutes (un demi-jour lunaire). Il existe une exception au large du sud-ouest de l'île de Vancouver, où cette période est de 24 heures.

132 **La vitesse du courant de marée** change également de manière périodique, mais dépasse rarement 0,1 kn au large de la côte. Ce n'est que sur la pente continentale et le plateau continental, où les marées sont amplifiées par les faibles profondeurs, que cette vitesse devient importante. Dans les eaux peu profondes autour des Scott Islands et au large de la côte nord de l'île de Vancouver, les courants de marée sont plus forts que les courants sans marée. Ils se dirigent généralement dans les directions nord-ouest et sud-est à 2 ou 3 kn.

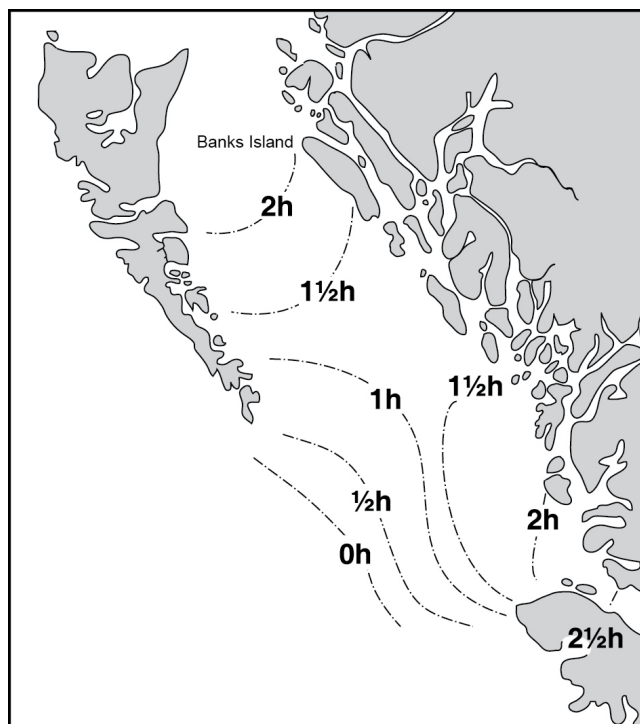
133 Les courants de marée entrent dans les détroits et les bras de mer et en sortent sous forme de courants de flot et de jusant. Le courant de flot qui pénètre dans Juan de Fuca Strait poursuit sa route dans les environs de l'extrémité sud-est de l'île de Vancouver, en passant par des passages entre les Gulf et San Juan Islands, puis rejoint le Strait of Georgia et de nombreux bras de mer se trouvant dans son prolongement. Le long de la côte ouest de l'île de Vancouver, le courant de flot accentue le courant nord-ouest dominant en hiver, mais affaiblit le courant sud-est en été. Lorsqu'il pénètre dans le Queen Charlotte Strait dans les environs de l'extrémité nord de l'île de Vancouver, le courant de flot se dirige ensuite au sud-est en traversant les chenaux situés entre l'île et le continent, rejoignant le courant de flot venant du nord depuis Juan de Fuca Strait

dans une région située entre 7' et 10 milles au sud-est du Cape Mudge. Par conséquent, cette région se caractérise par des courants de marée faibles et croisés.

134 **Le courant de jusant au nord du Juan de Fuca Strait** s'écoule parallèlement à la côte de l'île de Vancouver, où il peut renforcer le courant sans marée de nord-ouest en hiver. Le courant de jusant passe régulièrement par Scott Channel et au sud-ouest, aux abords de l'extrémité extérieure des Scott Islands. Dans les passages entre l'île de Vancouver et le continent, la direction des courants de jusant est généralement contraire à celle des courants de flot.

135 **Le courant de flot entrant dans Dixon Entrance** le long de la rive nord de Haida Gwaii se divise. Une partie se dirige vers le nord, dans les chenaux de l'Alaska et Portland Canal, et une autre partie va vers le sud, dans Hecate Strait et les bras de mer et chenaux au sud de Prince Rupert. De même, le courant de flot entrant dans Queen Charlotte Sound pénètre dans les chenaux et les bras de mer le long de la côte, et une partie se dirige vers le nord, dans Hecate Strait, rejoignant le courant de flot de Dixon Entrance, au niveau de Skidegate environ. Les marées les plus hautes en Colombie-Britannique se produisent près de Skidegate et à Steward, dans Portland Canal. Dans les longs chenaux avec une entrée nord et sud

FIGURE 5.4 : STADES DES COURANTS DE MARÉE



(Grenville, Principe, Laredo et Princess Royal Channels), le courant de flot entre par les deux extrémités et se rencontre au milieu, où les courants de marée sont habituellement faibles et variables.

136 Le courant de jusant sort des bras de mer et des chenaux et, dans la plupart des cas, se dirige dans la direction opposée exacte aux courants de flot.

137 **Dans les chenaux du passage de l'Intérieur**, les courants de marée suivent la direction générale du mi-chenal. Ils se ramifient en de nombreux passages et bras de mer adjacents ou proviennent de ces passages et bras de mer communicants. L'amplitude de ces courants varie considérablement et atteint son pic dans Seymour Narrows, où les courants de flot et de jusant peuvent atteindre 16 et 14 kn, respectivement.


138 Les navigateurs devraient savoir que dans les chenaux communicants où les courants de marée atteignent uniquement des vitesses modérées, les courants résultants produits par les mouvements de marée et sans marée sont souvent imprévisibles. Il s'agit d'une conséquence des effets complexes des vents, de la pression atmosphérique, de la topographie du fond et des formes irrégulières des chenaux.

139 L'**étale** de courant est un phénomène, généralement bref, pendant lequel le courant est faible ou nul, car les courants de marée ont un mouvement de flux et de reflux, et inversement. Il convient de se rappeler que dans les chenaux et les passes, l'étale de courant se produit rarement en même temps que la pleine mer et la basse mer sur le rivage. La différence peut être très grande et la relation irrégulière. Néanmoins, l'étale de courant la plus proche de l'heure de la pleine mer est appelée étale de marée haute, et celle la plus proche de l'heure de la basse mer est appelée étale de marée basse. La première se produit après le courant de flot et la seconde à la fin du courant de jusant. Les tables fournissant les heures de l'étale de courant dans les passes les plus importantes dont les constantes renvoient à d'autres sont incluses dans les *Tables des marées et des courants du Canada*.

140 Dans les bras de mer, la vitesse des courants de marée diminue à l'extrémité et une inversion se produit approximativement au moment de la pleine mer et de la basse mer sur la rive, ou peu après. Lors du franchissement de l'entrée d'un bras de mer, il faut tenir compte des courants de marée à l'entrée ou à la sortie du bras de mer, en fonction de l'état de la marée.

141 Lorsque les données disponibles sont suffisantes, des renseignements relatifs aux marées sont inclus dans la description des différents lieux et zones dans les manuels


géographiques d'*instructions nautiques*. Voir aussi les *Tables des marées et des courants du Canada*.

 142 **Avertissement.** — Les courants de marée en Colombie Britannique sont les plus rapides au monde, et la prudence est de mise dans les chenaux reliant les bassins côtiers. Il convient de consulter les *Tables des marées et des courants du Canada* en toutes circonstances.

143 L'inversion du courant de marée au large coïncide rarement avec l'heure de la pleine mer ou de la basse mer sur le rivage. Au large de la côte, le courant de marée peut s'inverser deux ou trois heures après la pleine ou la basse mer et, par conséquent, les termes « flot » et « jusant » sont généralement remplacés par « courant entrant » ou « courant se dirigeant vers le nord ».

144 **Rapides et rétrécissements.** — Dans les chenaux étroits où les courants de marée sont forts, la seule règle sûre est de passer par le chenal à l'étale de marée. Si le passage doit se faire à d'autres stades du courant de marée, la règle consiste à rester en eaux calmes, c'est à dire généralement au centre du chenal, et à éviter les zones de mer clapoteuse, de remontée d'eau et de tourbillons.

145 Les sillages de bateaux à moteur, lorsqu'ils sont combinés à de forts courants de marée, entraînent souvent une haute mer anormale qui pourrait s'avérer plus dangereuse que les rapides eux-mêmes.

 146 **Avertissement.** — Les flèches de courant sur les cartes indiquent la direction habituelle ou moyenne d'un courant de marée. Il ne faut jamais présumer que la direction du courant ne variera pas de celle indiquée. Les vitesses indiquées sur les cartes sont celles des grandes marées et peuvent varier périodiquement.

147 Lorsque les heures de transformation du courant de flot en courant de jusant et inversement sont indiquées dans les *Tables des marées et des courants du Canada*, sur les cartes ou dans les *instructions nautiques*, il convient de ne jamais présupposer que ces heures ne varieront pas. Sauf dans Juan de Fuca Strait et Strait of Georgia, où l'on dispose de données modernes à long terme, bon nombre de ces prévisions sont fondées sur des observations rares. Les conditions atmosphériques peuvent entraîner d'importantes variations des heures d'inversion.

**FIGURE 5.5 : DISTRIBUTION DU COURANT DE SURFACE DE L'OCÉAN PACIFIQUE NORD
(ADAPTÉ DU DOCUMENT U.S. PILOT CHARTS BY TABATA, 1975 IN ATMOSPHERE, VOL. 13, NO. 4)**

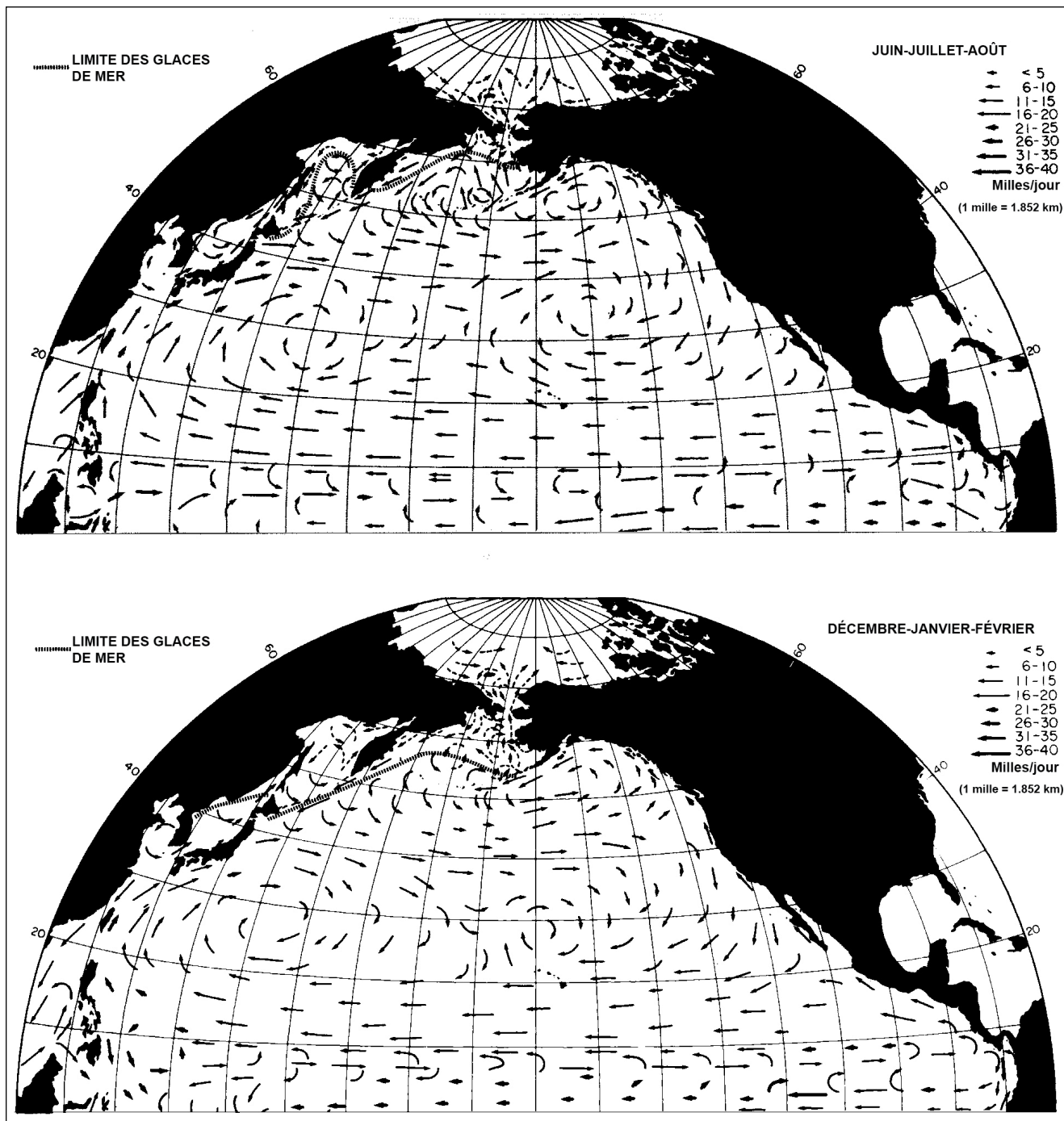
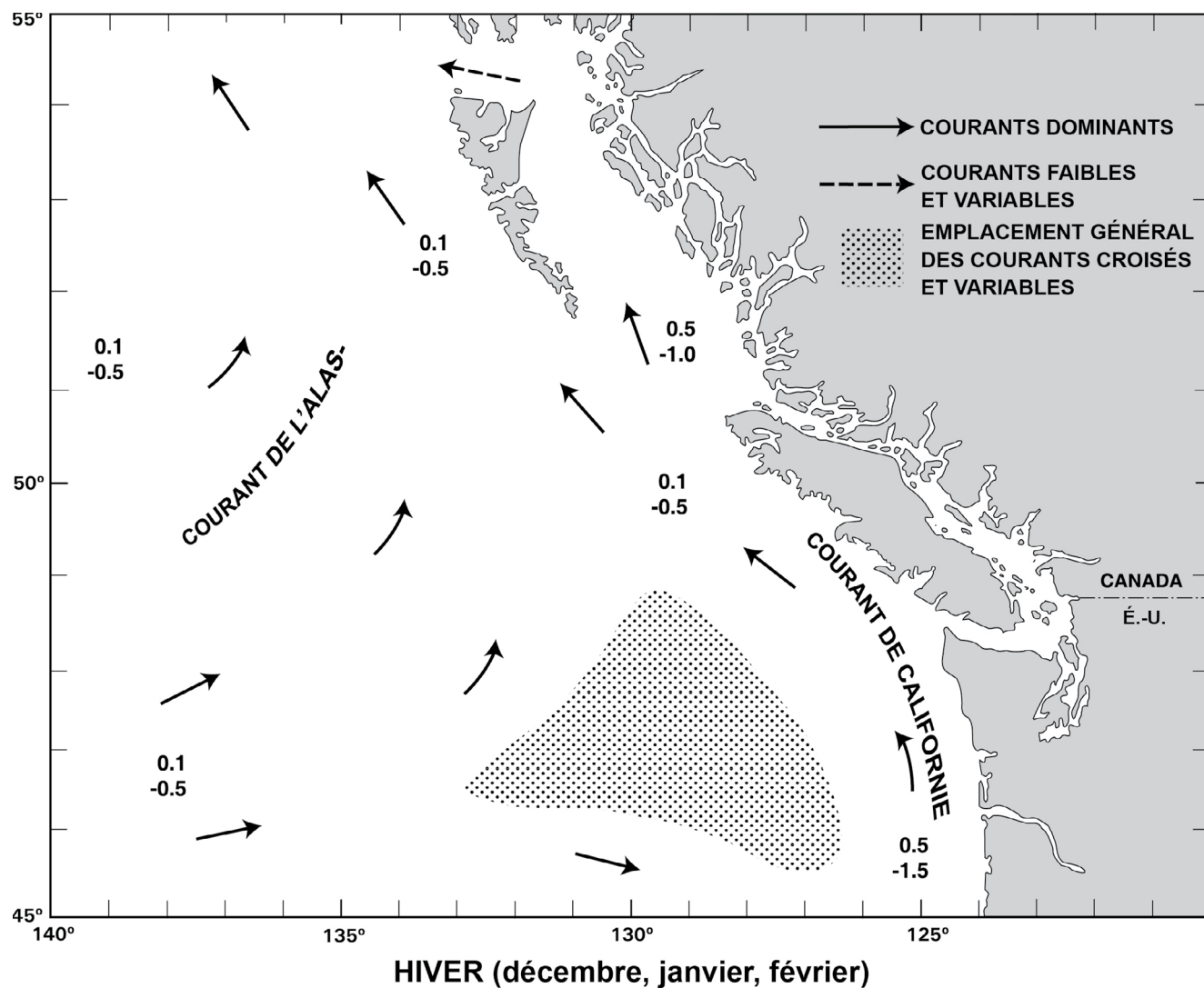


FIGURE 5.6 : CIRCULATION GÉNÉRALE (DÉRIVE MOYENNE EN NOEUDS)



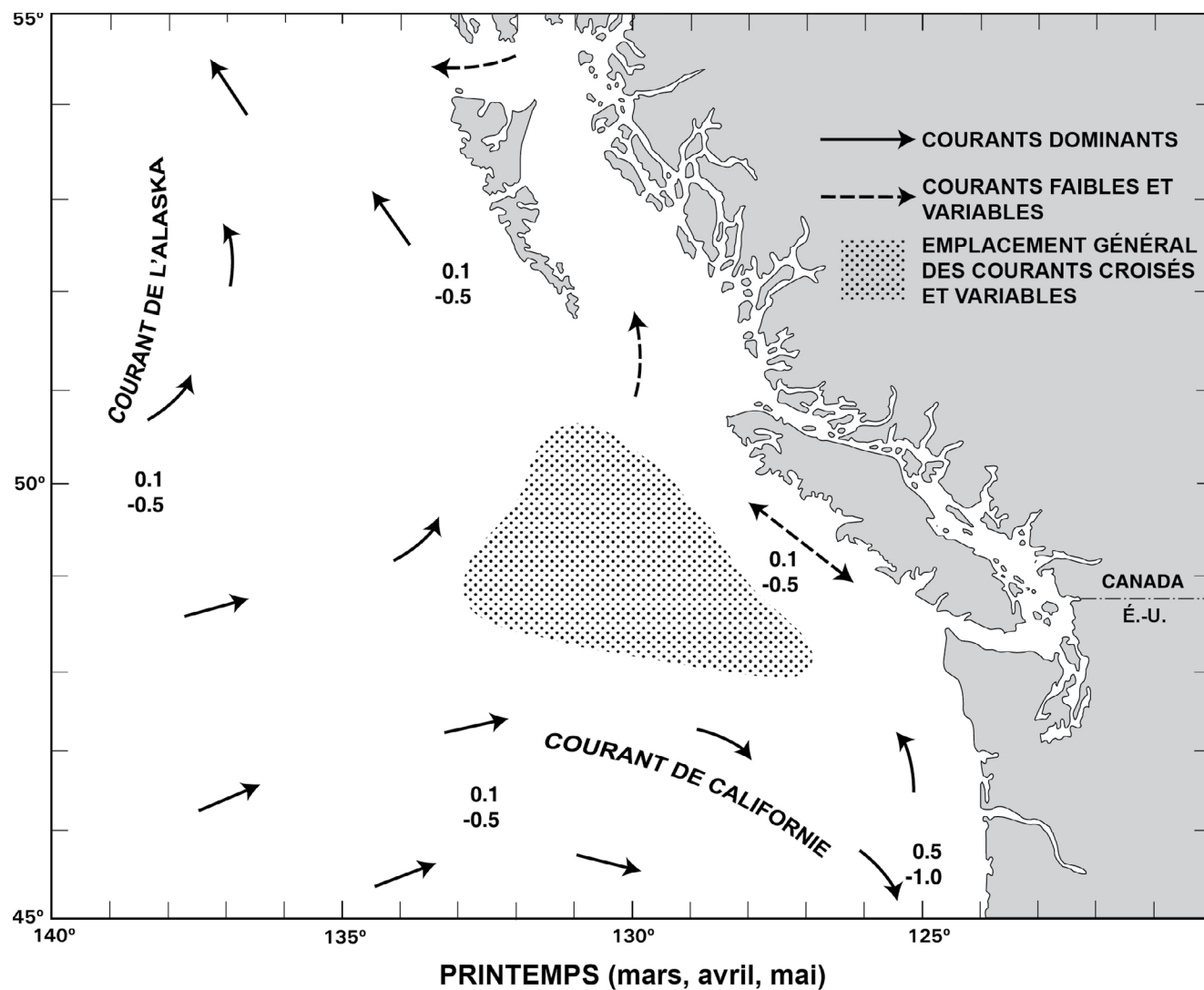
Courants sans marée

148 Deux grands courants sans marée s'écoulant vers l'est qui traversent l'océan Pacifique Nord au nord des tropiques sont le **courant du Pacifique Nord** et le **courant subarctique**. Les deux prennent leur origine dans les régimes actuels du large de la côte Est de l'Asie. Le plus important de ces régimes est le courant fort et bien caractérisé de Kuroshio, qui s'écoule vers le nord depuis l'ouest de la région équatoriale du Pacifique, le long de la côte Est du Japon. Le courant le plus faible de cette région est le courant d'Oyashio, tout aussi bien caractérisé, qui s'écoule vers le sud-ouest le long des îles Kouriles, au nord du Japon. La partie du Kuroshio qui se dirige vers l'est

entre les points 35° N et 40° N approximativement s'intensifie pour former le courant large et lent du Pacifique Nord. L'autre partie, qui se mêle à l'Oyashio au nord du Japon, se dirige vers l'est pour former le courant subarctique, large et lent. Le courant subarctique est également alimenté par l'écoulement général vers le sud, à l'est de l'Oyashio.

149 Ni le courant du Pacifique Nord ni le courant subarctique n'ont de limites facilement définissables à partir des observations de surface. Néanmoins, en raison de leurs origines différentes, ils ont des caractéristiques des bassins versants distinctes et on sait qu'ils sont séparés par un changement méridional rapide des propriétés de l'eau, appelé frontière subarctique. Dans la majeure partie de

FIGURE 5.7 : CIRCULATION GÉNÉRALE (DÉRIVE MOYENNE EN NOEUDS)

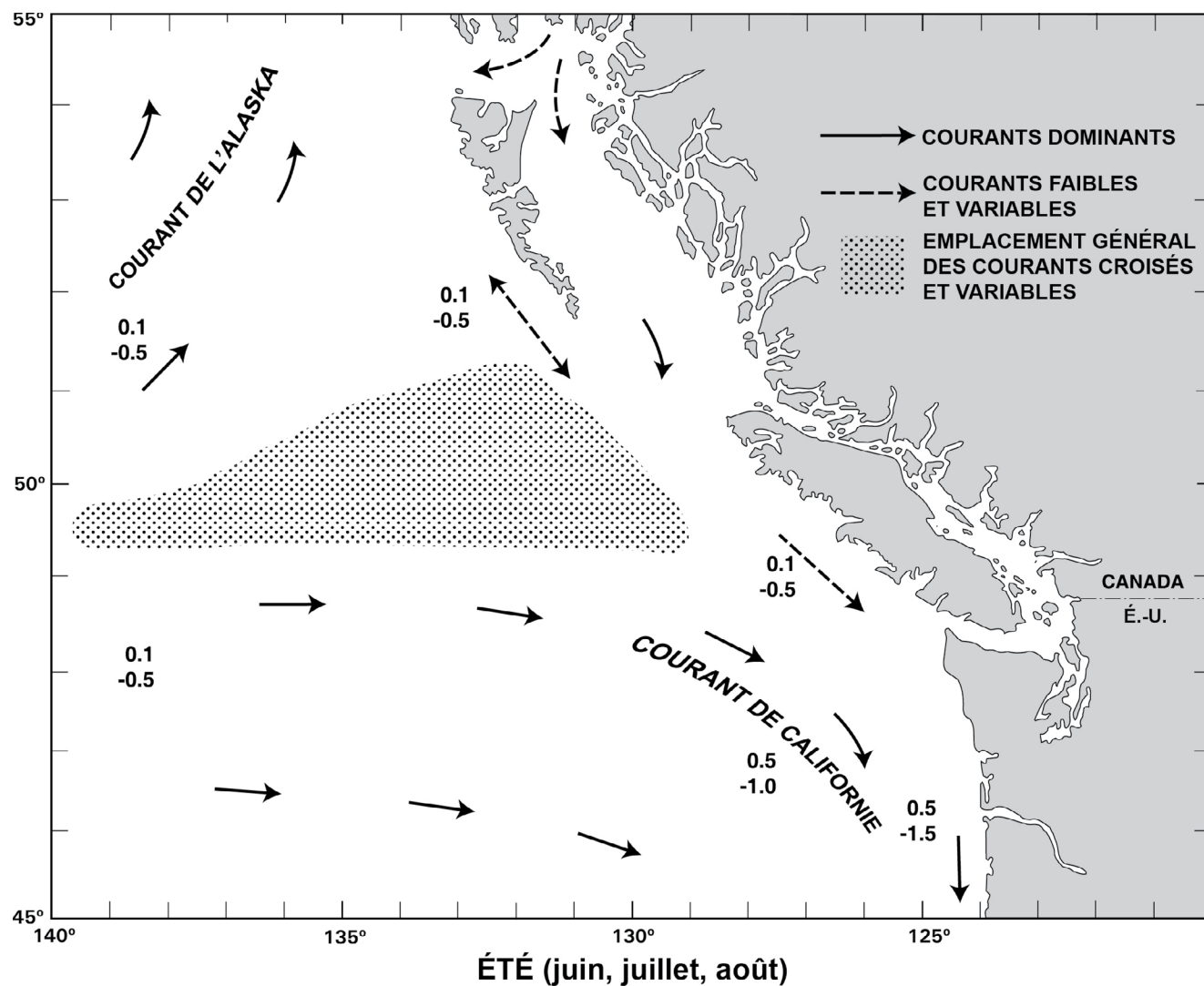


l'océan Pacifique Nord, cette frontière se trouve à quelques degrés du point 40° N. À environ 1000 milles de la côte de la Californie, cependant, la frontière subarctique commence à s'évanouir près du point 35° N et finit par disparaître aux abords des côtes de l'Amérique du Nord. Étant donné que le courant du Pacifique Nord et le courant subarctique sont continuellement modifiés par les vents dominants et les températures de l'air au-dessus de l'océan, ils ont tendance à être faibles et variables et à avoir une dérive moyenne vers l'est d'environ 2 à 4 milles marins par jour.

150 **Approximativement à l'est du point 150° O**, le courant du Pacifique Nord prend la direction du sud-est, où il entre dans les sous tropiques et intègre la rotation générale dans le sens des aiguilles d'une montre de la moitié

sud du Pacifique Nord. Le courant subarctique se divise en deux branches distinctes aux abords de la côte ouest de l'Amérique du Nord : la branche la plus septentrionale se dirige vers le nord-est dans le Gulf of Alaska et devient le courant de l'Alaska, et la branche la plus méridionale se dirige vers le sud-est, vers les tropiques, et devient le courant de Californie. Les limites du courant subarctique sont très mal établies, et sa division en deux branches n'est pas du tout abrupte. Le processus se déroule plutôt dans une région comprise entre environ les points 45° N et 50° N et entre les points 130° O et 150° O. Dans cette région, les courants se mélangent quelque peu avec de nombreux méandres et tourbillons de différentes tailles, allant de dizaines de milles à des centaines de milles qui se

FIGURE 5.8 : CIRCULATION GÉNÉRALE (DÉRIVE MOYENNE EN NOEUDS)



mêlent au courant principal. Bien que ces derniers tendent à avoir une direction constante à des vitesses inférieures à un quart de nœud pendant des mois, les courants associés aux tourbillons peuvent aller dans n'importe quelle direction et avoir des vitesses qui dépassent un demi-nœud.

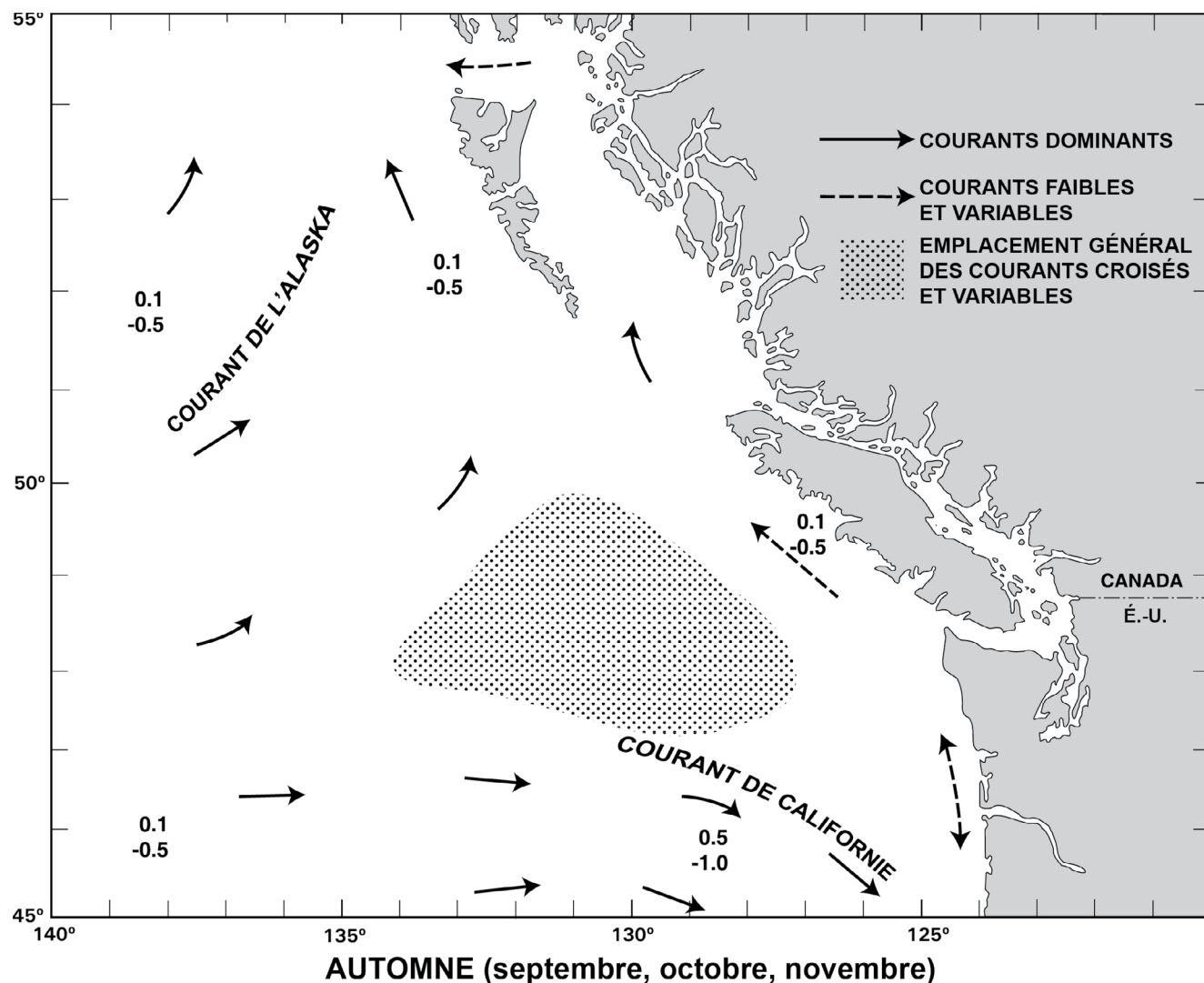
151 En général, la division du courant subarctique en deux branches se fait davantage dans la partie sud-est de la région de division en hiver (d'octobre à mars) qu'en été (de mai à septembre). La vitesse des courants et la brusquerie du processus de division sont plus prononcées en hiver, ces caractéristiques étant la conséquence de systèmes éoliens forts et bien établis à cette saison.

152 **Au large du plateau continental de Haida Gwaii** et au sud-ouest de l'Alaska, le courant océanique dominant

est le courant de l'Alaska. L'écoulement dans cette région se fait principalement vers le nord à des vitesses variant de 0,1 à 0,5 kn tout au long de l'année. En hiver, ces courants peuvent s'intensifier et atteindre des vitesses supérieures à 1 kn lors de vents persistants du sud ou du sud-est. En été, l'écoulement près du rivage peut occasionnellement être inversé par des vents forts soufflant du nord au nord-ouest. À ce moment, le courant de l'Alaska est dirigé vers le large. Sa limite près du rivage se caractérise alors par des tourbillons et des courants irréguliers.

153 **Au large de la côte ouest de l'île de Vancouver,** les courants sans marée s'écoulent généralement vers le nord-ouest en hiver à des vitesses de 0,1 à 0,5 kn, mais des courants pouvant atteindre jusqu'à 2 kn sont observés. L'intensification hivernale de l'écoulement vers le nord

FIGURE 5.9 : CIRCULATION GÉNÉRALE (DÉRIVE MOYENNE EN NOEUDS)



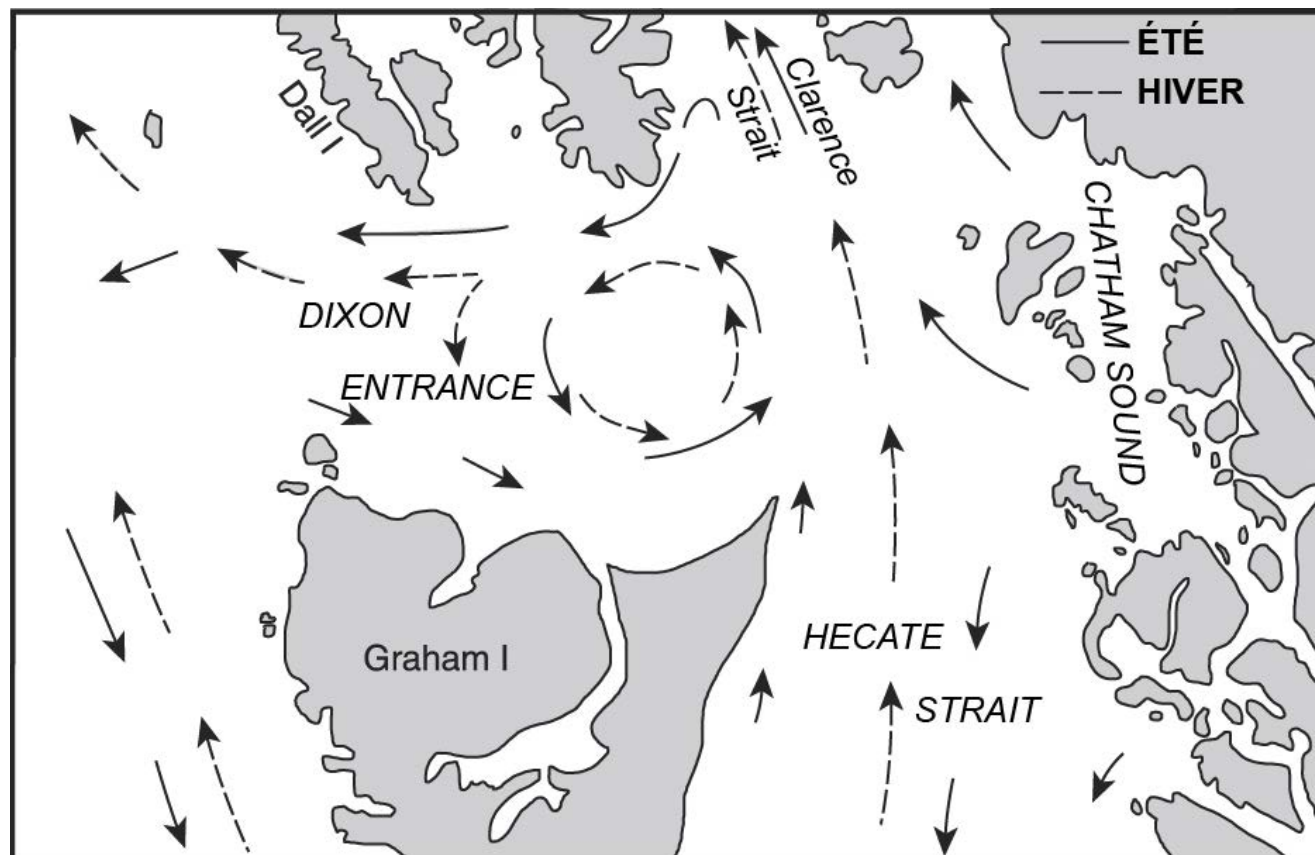
Remarque : les mois de novembre présente, à bien des égards, les caractéristiques des courants de décembre à février, notamment en ce qui concerne le courant de Davidson

dans cette région est en partie attribuable au renforcement général du courant de l'Alaska et au déplacement de la région de division du courant subarctique vers le sud-est. Plus près de la côte, au-dessus du plateau continental, les courants sont plus forts et réagissent plus rapidement aux changements de vent. À partir d'octobre environ dans cette région, lorsque les vents commencent à se déplacer du nord-ouest au sud-est le long de la côte, l'écoulement à environ 100 milles de la côte change, passant de faibles courants du sud associés au courant de Californie à des courants du nord associés au courant (côtier) Davidson. Du

fait des vents persistants du sud-est en hiver, l'écoulement côtier va principalement vers le nord, et les inversions vers le sud sont peu fréquentes, toujours provoquées par des vents de nord-ouest. En janvier et février, des vitesses maximales vers le nord allant jusqu'à 2 nœuds peuvent être enregistrées sur le plateau continental en cas de vents forts du sud-est.

154 À partir de mai, les vents au large de la côte de l'île de Vancouver commencent à se déplacer vers le nord-ouest, et l'inversion correspondante dans la direction des courants côtiers se produit. Au large des côtes, le courant

FIGURE 5.10 : COURANTS DE SURFACE SANS MARÉE



Les conditions estivales correspondent à des vents de nord-ouest et à un important ruissellement fluvial; les conditions hivernales à des vents de sud-est et à un faible ruissellement.

se dirige vers le sud-est à environ un demi-nœud, mais à moins de 10 milles de la côte, il se dirige vers le nord-ouest à environ un quart de nœud. Dans les deux cas, le courant peut être renforcé ou inversé par des vents forts. Bien au large du plateau continental, le courant du sud-est fait partie du courant de Californie.

155 **À l'entrée du Juan de Fuca Strait**, des observations préliminaires détaillées effectuées pendant deux ans et demi depuis le bateau-feu du Swiftsure Bank ont fait état d'un ensemble persistant d'eaux de surface au nord ouest, du côté de l'île de Vancouver. Ces courants sont plus forts pendant les périodes de vents de sud-est et moins forts pendant les périodes de vents de nord-ouest. Les travaux de Tully en 1941 ont permis de vérifier ces résultats. Ils ont également laissé entendre que le fort courant de nord-ouest sur la rive nord du détroit jusqu'au Cape Beale pourrait être associé aux grands tourbillons dans

le sens inverse des aiguilles d'une montre qui se forment à l'approche de cette zone. Des renseignements obtenus par satellite montrent que les tourbillons de Tully (aussi appelés tourbillons de Juan de Fuca) sont un élément quasi permanent.

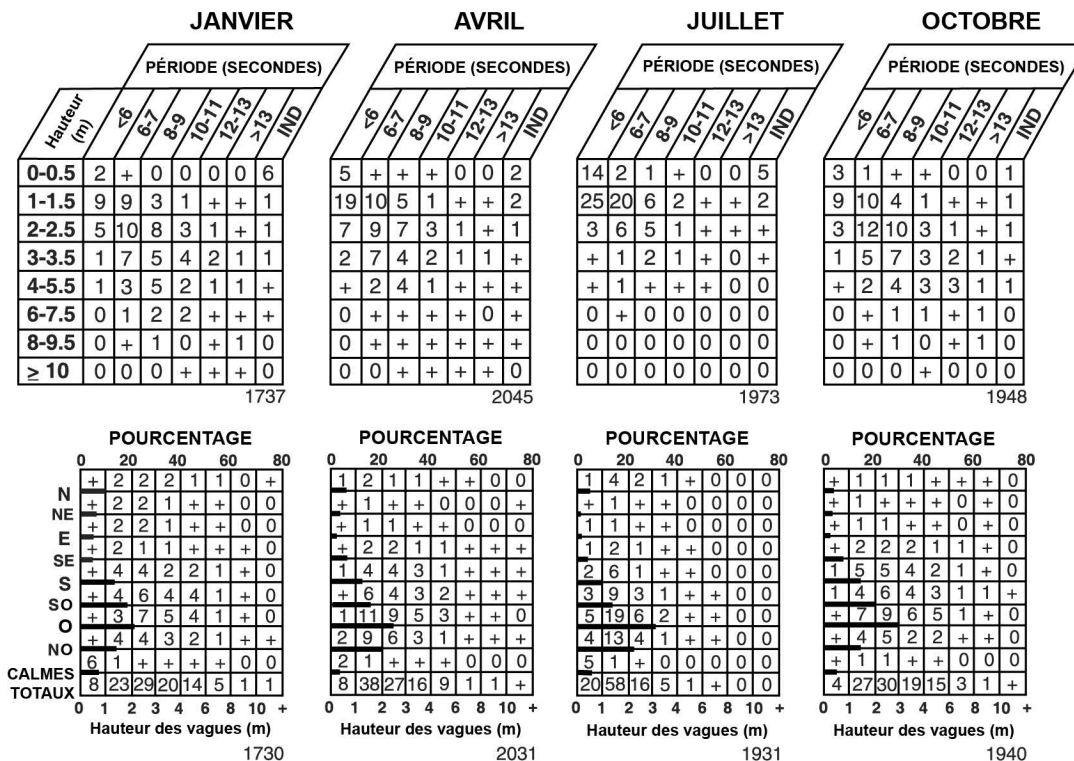


156 **Avertissement.** — La force nord-ouest du courant à l'entrée du Juan de Fuca Strait emportera les navires vers l'île de Vancouver, où des dizaines de navires ont fait naufrage. Les navigateurs devraient faire preuve d'une extrême prudence dans cette région, surtout par temps couvert.

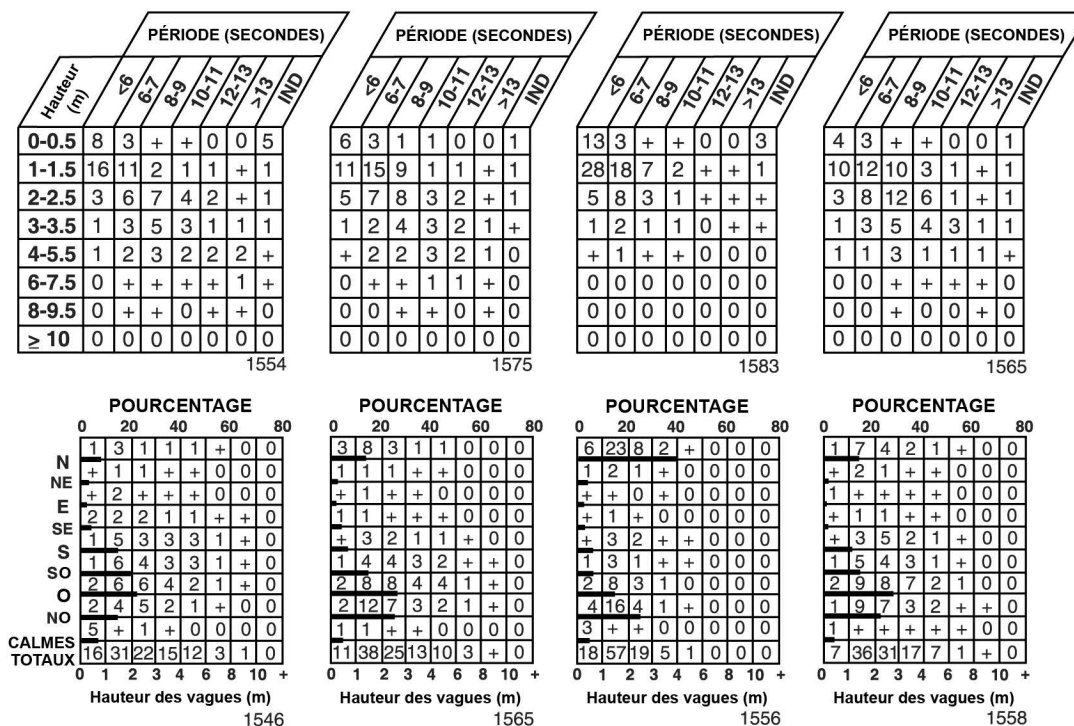
Vagues

157 **Mer et houle.** — Les renseignements sur la distribution saisonnière de la hauteur de vague, sur la

FIGURE 5.11 : STATISTIQUES SUR LES VAGUES
RÉGION À L'OUEST DE HAIDA GWAI ET DE L'ÎLE DE VANCOUVER



RÉGION À L'OUEST DES CÔTES DE L'OREGON ET DE WASHINGTON



+ indique < 0,5 % mais > 0.

période des vagues et sur la direction des vagues dans l'océan Pacifique Nord proviennent principalement d'estimations visuelles faites sur plusieurs décennies par les officiers de navires océaniques. **Les statistiques sur les vagues** ont été reproduites à partir des tables du document *United States Navy Marine Climatic Atlas of the World, Volume II, North Pacific Ocean*. Dans ces tables, la mer ou la houle la plus élevée est utilisée aux fins de résumé. Si les hauteurs sont égales, la vague dont la période est la plus longue est utilisée.

158 **Le premier ensemble de tables** indique la hauteur des vagues en fonction de leur durée. Par exemple, en janvier, dans la région à l'ouest de Haida Gwaii et de l'île de Vancouver, des vagues d'une hauteur de 0 à 0,5 m et d'une durée de moins de 6 secondes surviennent 2 % du temps. Des vagues de 8 à 9,5 m de hauteur et d'une durée de 6 à 7 secondes se produisent moins de 0,5 % du temps. Le nombre d'observations dans cette région en janvier était de 1 737.

159 **Le deuxième ensemble de tables** indique la hauteur des vagues en fonction de leur direction. L'échelle de pourcentage en haut ne se réfère qu'à la barre en face de la direction. Par exemple, en janvier, dans la région à l'ouest de Haida Gwaii et de l'île de Vancouver, des vagues en provenance du nord surviennent 10 % du temps et des vagues en provenance de l'ouest 22 % du temps. Les chiffres de la table représentent la fréquence en pourcentage des hauteurs et de la direction des vagues. Par exemple, dans la table ci-dessus, une vague de 0 à 1 m en provenance du nord survient moins de 0,5 % du temps. Les vagues de 2 à 3 m de haut en provenance de l'ouest se produisent 7 % du temps. Le nombre d'observations dans cette zone en janvier était de 1 730.

160 Des mesures directes de la hauteur des vagues ont été prises au mont sous-marin Cobb ($46^{\circ}45'N$, $130^{\circ}50'O$), à la station météorologique océanique Papa ($50^{\circ}00'N$, $145^{\circ}00'O$), et à une bouée amarrée à 4 milles à l'ouest de Long Beach sur l'île de Vancouver ($49^{\circ}01'N$, $125^{\circ}50'O$).


161 Les comparaisons entre les hauteurs visuelles et mesurées des vagues révèlent que les navigateurs sous-estiment constamment les hauteurs de vagues inférieures, mais ont généralement raison dans le cas des vagues élevées. Les statistiques sur les vagues obtenues par estimations visuelles semblent assez fiables. Toutefois, en raison de l'organisation du trafic, elles ont tendance à privilégier les bonnes conditions météorologiques et sont douteuses dans les régions éloignées des principales routes maritimes.

162 **La station météorologique océanique Papa** est le seul des trois emplacements utilisés pour les mesures directes des vagues qui est représentatif d'un environnement

vraiment profond. La direction des vagues est presque identique à celle des vents correspondants et provient des quadrants sud-ouest et nord-ouest environ 70 % du temps. Il s'agit aussi de la direction d'où proviennent les plus grosses vagues.

163 La hauteur moyenne de l'onde significative, toutes saisons confondues, est d'environ 5,5 m au maximum pour les vagues des quadrants sud-ouest à nord-ouest et d'environ 2,5 m pour le quadrant nord-est. Les hauteurs moyennes significatives de l'onde varient de 5 à 5,5 m entre octobre et avril, et de 1,2 à 2 m entre juin et août, augmentant brusquement de nouveau pour atteindre environ 5 m en septembre.

164 La durée maximale des vagues à la station météorologique océanique Papa est de 9 à 10 secondes, phénomène se produisant environ 18 % du temps. Des houles très longues d'une durée de 17 à 20 secondes se produisent environ 6 % du temps. Les hauteurs de vagues subissent une variation quotidienne sensible, quelle que soit la saison, dans cette zone de l'océan Pacifique Nord. Même pendant les mois où les vagues moyennes sont relativement basses, il peut y avoir des périodes de vagues exceptionnellement hautes, et vice versa.


 165 **Des vagues en forme de montagne de plus de 12 m de haut peuvent se former dans n'importe quelle partie de l'océan Pacifique Nord, à l'exception peut-être de la partie centrale sud.** À la station météorologique océanique Papa, des vagues en forme de montagne de 12 à 15 m de haut ont été observées à sept reprises entre 1951 et 1963, toutes de novembre à mars. La durée des vagues au niveau du Cobb Seamount est beaucoup plus longue, c'est-à-dire de 12 secondes, contre 9 secondes à la station météorologique océanique Papa.

166 Des données sur les vagues sont recueillies au large de **Long Beach** sur l'île de Vancouver, depuis 1970. La hauteur moyenne de l'onde significative, toutes saisons confondues, est de 1,2 à 2 m 55 % du temps, de 2 à 3 m environ 31 % du temps et de 3 à 6 m environ 13 % du temps. La durée des vagues la plus courante, c'est-à-dire 10 secondes, se produit environ 18 % du temps, et les vagues de 10 secondes ou plus se produisent environ 50 % du temps. Les durées maximales de 20 secondes se produisent quant à elles environ 5 % du temps. Seules 6 % de toutes les vagues ont des durées inférieures à 6 secondes. La variabilité quotidienne à laquelle on peut s'attendre pour les vagues au large de la côte est semblable à celle de la station Papa, avec des hauteurs généralement plus faibles.

167 Aucune mesure directe des vagues n'a été effectuée dans **Juan de Fuca Strait**. En général, les mers associées aux vents de terre progressent rarement très loin

à l'intérieur des terres avant de rencontrer la côte. Les mers sont principalement alignées avec l'axe du détroit. La houle qui se propage à l'intérieur des terres à partir de l'océan augmente la hauteur totale des mers et est à l'origine de leur intensification. Même une houle océanique importante en haute mer s'affaiblit et devient une faible houle de fond lorsqu'elle atteint la partie est du détroit. Près de l'entrée du détroit, on peut s'attendre à ce que les vagues dépassent 6 m de haut 10 % du temps en hiver et 3 m de haut 10 % du temps en été. À l'intérieur du détroit, étant donné que le fetch est toujours inférieur à 75 milles, on ne s'attend généralement pas à ce que les mers entièrement levées dépassent 2 m. Des rides dangereuses se produisent au large des points saillants, au-dessus des bancs et aux abords des Haro et Rosario Straits lorsque le courant de marée fait face à la mer.

168 Les hauteurs de vagues dans le **Strait of Georgia** sont limitées par le fetch du vent, qui est lui-même limité par des obstacles comme Texada Island. Des mesures des vagues ont été enregistrées à plusieurs endroits dans le Strait of Georgia. Au large du Sturgeon Bank, la hauteur maximale des vagues était toujours inférieure à 4 m, et au large du Roberts Bank, elle était toujours inférieure à 3,3 m. Dix pour cent du temps seulement, la hauteur maximale des vagues dépassait 1,2 m dans les deux localités, mais 60 % du temps, les vagues maximales dépassaient 0,3 m. Des durées de 5 à 6 secondes avaient lieu 30 % du temps et la durée la plus probable était de 9 secondes au large des Sturgeon et Roberts Banks.

 169 Les vagues les plus hautes et les plus abruptes dans le Strait of Georgia se produisent dans les rides, où les forts courants de marée s'opposent aux vagues de vent engendrées sur de longs fetchs. **Les abords du Boundary Passage, du fleuve Fraser et du Discovery Passage sont particulièrement dangereux en raison de ces rides.** Des rides importantes peuvent aussi se former aux entrées du Strait of Georgia, de Active Pass et du Porlier Pass lors d'un courant de flot de marée avec des vents de nord ouest ou près de Point Atkinson pendant le jusant avec des vents de sud-est.

170 **Dans Johnstone Strait et Discovery Passage,** les mers sont constamment plus faibles que celles observées dans le Strait of Georgia. Étant donné que les courants de jusant de surface dans ces deux chenaux sont considérablement plus forts que les courants de flot de surface, les plus grandes mers se forment lors de vents d'ouest dans Johnstone Strait et lors de vents du nord dans Discovery Passage, au nord du Seymour Narrows. Au sud du Seymour Narrows, les plus grandes hauteurs de vagues sont observées lors du courant de flot pendant les périodes de forts vents de sud-est dans le Strait of Georgia.

171 **Dans Queen Charlotte Strait,** en raison de la largeur plus importante du chenal, la mer est plus forte pendant plus longtemps que dans Johnstone Strait. Dans Queen Charlotte Strait, on trouve couramment des houles basses se propageant vers l'est; ce sont les vestiges d'une houle océanique plus importante provenant du Queen Charlotte Sound et dont la hauteur diminue graduellement à mesure qu'elle se déplace vers l'intérieur des terres.

172 **Dans Queen Charlotte Sound, Hecate Strait et Dixon Entrance,** des mesures de la hauteur des vagues ont été effectuées à six endroits entre octobre 1982 et mai 1984. Les statistiques sur les vagues, comparées aux données obtenues dans d'autres régions du monde, indiquent que Queen Charlotte Sound est comparable à Hibernia, sur les Grands Bancs de Terre-Neuve, et légèrement plus dangereux qu'au centre de la mer du Nord. Dixon Entrance et Hecate Strait sont moins dangereux et comparables à la mer du Nord, bien qu'une plus grande énergie de fond, associée à la houle, existe dans Dixon Entrance. Hecate Strait, bien que moins exposé à la houle que le site de Dixon Entrance à l'ouest du Learmonth Bank, est plus dangereux du fait de grosses vagues, sauf pendant l'été.

173 **À l'entrée du Queen Charlotte Sound** ($51^{\circ}18.5'N$, $129^{\circ}57.6'O$), la hauteur de l'onde significative moyenne et maximale est la suivante :

De mars à mai : 2,7 à 9,5 m
De juin à août : 1,7 à 4,1 m
De septembre à novembre : 2,9 à 10,4 m
De décembre à février : 4,0 à 11,4 m
Hauteur de vague maximale : 18,5 m

174 **Dans Queen Charlotte Sound, au sud-ouest de McInnes Island** ($52^{\circ}06.8'N$, $128^{\circ}57.5'O$) les interruptions des mesures pendant l'hiver peuvent avoir donné lieu à des statistiques biaisées; la hauteur de l'onde significative moyenne et maximale est la suivante :

De mars à mai : 2,4 à 7,3 m
De juin à août : 1,1 à 3,8 m
De septembre à novembre : 1,7 à 6,7 m
De décembre à février : 3,9 à 6,8 m
Hauteur de vague maximale : 12,4 m

175 Un exemple de vagues très hautes a été enregistré en 1968 à partir d'une plate-forme pétrolière amarrée à 137 m dans Queen Charlotte Sound. Deux tempêtes en tandem survenues fin octobre ont entretenu une mer de plus de 3 m pendant seize jours consécutifs. Au plus fort de ces tempêtes, des vagues de 9 à 15 m de haut ont été enregistrées. Elles ont atteint 20 m le 22 octobre. Une vague géante entre 27 et 30 m de haut s'est formée lors de la dernière tempête.

176 **Dans l'entrée sud du Hecate Strait** ($52^{\circ}11.6'N$, $130^{\circ}20.5'O$), la hauteur significative de l'onde moyenne et maximale est la suivante :

- De mars à mai : 2,2 à 8,8 m
- De juin à août : 1,1 à 3,7 m
- De septembre à novembre : 1,9 à 9,2 m
- De décembre à février : 3,0 à 10,7 m
- Hauteur de vague maximale : 19,8 m

177 **Dans Hecate Strait, au sud-ouest de Bonilla Island** ($53^{\circ}21.2'N$, $130^{\circ}46.7'O$), les interruptions des mesures et l'absence de mesures pendant l'été peuvent avoir donné lieu à des statistiques biaisées; la hauteur significative de l'onde maximale et moyenne est la suivante :

- De mars à mai : 1,2 à 5,6 m
- De septembre à novembre : 1,6 à 8,2 m
- De décembre à février : 1,7 à 6,8 m

178 **Dans Dixon Entrance**, des mesures ont été effectuées à l'ouest et à l'est du Learmonth Bank. À l'ouest du Learmonth Bank ($54^{\circ}26.9'N$, $133^{\circ}19.4'O$), la hauteur significative de l'onde moyenne et maximale est la suivante :

- De mars à mai : 2,5 à 7,9 m
- De juin à août : 1,6 à 4,3 m
- De septembre à novembre : 2,6 à 9,0 m
- De décembre à février : 3,2 à 8,8 m
- Hauteur de vague maximale : 15,2 m

179 **À l'est du Learmonth Bank** ($54^{\circ}26.2'N$, $132^{\circ}48.3'O$), la hauteur significative moyenne et maximale des vagues est la suivante :

- De mars à mai : 2,1 à 6,9 m
- De juin à août : 1,2 à 3,5 m
- De septembre à novembre : 2,2 à 6,7 m
- De décembre à février : 2,9 à 7,3 m
- Hauteur de vague maximale : 13,6 m

180 Des mesures des vagues ont été obtenues au **Chatham Sound** au moyen d'une bouée flottante pour la mesure des vagues amarrée à environ 1,5 mille à l'ouest du Prince Rupert Harbour entre septembre 1972 et juin 1973. La plupart des vagues avaient une hauteur inférieure à 1 m et une durée de 2 à 5 secondes. De faibles houles entrant dans le passage à partir de Dixon Entrance étaient fréquentes et les durées de houle de 8 à 10 secondes représentaient 20 % des observations des vagues. Dix pour cent de la houle uniquement était supérieure à un mètre. Pendant la période d'observation, la hauteur significative de l'onde est restée inférieure à trois mètres. En hiver, la houle se propageant vers l'est a souvent persisté pendant deux à trois jours, mais la hauteur des vagues a dépassé deux mètres pendant moins d'une journée à chaque fois.

Tsunami

181 Le mot japonais pour « onde de port », tsunami, qui signifie vague sismique océanique, fait référence à un groupe de vagues d'une longue durée et à une longueur d'onde produite par une perturbation sous-marine. Les tsunamis sont souvent appelés à tort « raz-de-marée ». La plupart des tsunamis sont associés à de forts séismes, de magnitude 7 ou plus sur l'échelle de Richter, dans lesquels les épicentres se trouvent à l'intérieur ou à la limite du fond marin. Des éruptions volcaniques, des glissements de terrain sous-marins ou des avalanches dans les eaux côtières peuvent également provoquer des tsunamis.

182 Une fois produites dans les profondeurs de l'océan, les vagues s'éloignent rapidement de leur source et atteignent des vitesses allant jusqu'à 500 kn. L'intervalle entre les crêtes successives est généralement de 10 à 40 minutes. En mer libre, la hauteur de la vague est faible, peut-être d'une fraction de mètre, et n'est normalement pas détectable par un navire. Cependant, dans les eaux côtières, la vitesse de déplacement des vagues ralentit et la hauteur des vagues augmente à mesure que les profondeurs diminuent. Ces vagues peuvent être très grandes et destructrices. Dans les ports peu profonds ou les bras de mer, les tsunamis peuvent se produire sous la forme d'une marée montante ou descendante rapide accompagnée de forts courants, comme un mascaret ou un mur d'eau ou parfois, comme une vague qui se brise. Les vagues peuvent provoquer des périodes de résonance naturelle dans les ports et peuvent se poursuivre pendant un ou plusieurs jours. La première vague n'est pas nécessairement la plus importante et parfois, le plus grand danger peut survenir plusieurs heures après la survenance de la première vague.

183 Environ 80 % de tous les tsunamis se produisent dans le Pacifique. Des études des relevés des marées de Tofino indiquent que de grands tsunamis ont atteint la côte ouest du Canada depuis le Chili, l'Alaska, les îles Aléoutiennes, le Kamtchatka, les îles Kouriles et le nord du Japon.

184 La côte ouest de l'île de Vancouver est extrêmement vulnérable aux tsunamis importants provoqués par les tremblements de terre le long de la zone de subduction de Cascadia, située à quelques centaines de kilomètres à l'ouest. Des tsunamis d'une hauteur pouvant atteindre 10 m ou plus peuvent frapper cette côte. Ces événements se produisent tous les 300 à 900 ans, selon l'examen des sédiments le long des côtes de la Colombie-Britannique, de l'État de Washington et de l'Oregon. Les tsunamis de la zone de subduction de Cascadia touchent la côte ouest de l'île de Vancouver dans les 20 minutes suivant le séisme. Ils atteignent Victoria en une à deux heures. Les

courants de tsunami dans les ports et en particulier à l'entrée des ports sont dangereux. La hauteur de ces tsunamis diminue à plusieurs mètres à mesure qu'ils progressent dans Juan de Fuca Strait et dans le nord de la Colombie-Britannique. Les simulations de ces tsunamis montrent des courants de plus de 15 nœuds aux entrées des Esquimalt et Victoria Harbours. **Les navires dans les ports du sud de la Colombie-Britannique ne devraient pas tenter de quitter le port pour assurer la sécurité des eaux plus profondes s'il est probable de rencontrer le tsunami à l'entrée du port.** La vague initiale du tsunami n'est pas nécessairement la plus importante et les vagues persistent pendant des heures.

185 Le plus récent tsunami de Cascadia a détruit au moins un village des Premières Nations, situé dans Pachena Bay. Les non Autochtones n'ont pas connu un tel événement, et le prochain, qui doit se produire au cours des prochaines centaines d'années, pourrait causer mort et destruction. Les navigateurs devraient s'attendre à ce que la vague soit aussi grosse que le tsunami asiatique de 2004.

186 De plus, des glissements de terrain sous marins, comme ceux qui se sont produits dans Kitimat Harbour en 1975, pourraient produire des vagues localement destructrices. De tels événements sont peu fréquents, mais sont possibles près des deltas des rivières ou dans les endroits où les sédiments se déposent ou sont perturbés. De forts séismes locaux (de magnitude supérieure à 7) déclenchent habituellement des tsunamis de la sorte dans les eaux de la Colombie-Britannique. Cependant, la zone dangereuse s'étend rarement au-delà du bassin où le glissement de terrain a lieu.

187 Le plus important tsunami survenu sur la côte ouest du Canada au cours des 200 dernières années est parti de la région d'Anchorage, en Alaska, en 1964. Les bras de mer et les ports de la côte ouest de l'île de Vancouver, Haida Gwaii et la côte au nord de l'île de Vancouver ont essuyé de grandes vagues. À Port Alberni, les vagues sont arrivées à des intervalles d'environ 90 minutes et les plus

grosses ont pu atteindre une hauteur de 8 m à la crête. Leur hauteur maximale a atteint plus de 2 m au-dessus du niveau le plus élevé de la marée et les vagues sont passées au-dessus de digues de la ville. Les creux les plus bas, même s'ils n'étaient pas visibles dans l'obscurité, pourraient avoir atteint plus de 2 m sous les marées normales les plus basses.

188 Les **dangers pour la navigation** lors d'un tel tsunami viennent des forts courants, qui peuvent être dix fois plus importants que lors des marées normales : les navires peuvent chasser l'ancre ou se détacher des quais, et être poussés vers la rive ou faire naufrage. Les courants turbulents, les billes de bois à la dérive et la destruction ou le déplacement des feux et des aides à la navigation rendent la navigation plus dangereuse.

189 **Le Système international d'alerte rapide aux tsunamis**, dont le centre se trouve près d'Honolulu, à Hawaï, détermine dès que possible après un séisme important si un tsunami dangereux a été produit. Le Canada possède, dans le cadre de ce système d'alerte, des observatoires spéciaux de la marée à Tofino, à Winter Harbour, à Port Alberni et à Henslung Cove.

190 Les alertes aux tsunamis sur la côte ouest du Canada sont diffusées, par l'entremise de la GRC, par les autorités du Provincial Emergency Program de la Colombie-Britannique aux collectivités côtières et au service de la marine dans les ports. L'information est également transmise par l'intermédiaire des centres des SCTM de la Garde côtière, qui communiquent avec les navires se dirigeant vers la côte ou s'en éloignant. Ces avertissements sont les plus efficaces si l'heure d'arrivée est prévue plus de quelques heures après le séisme. Par exemple, les tsunamis en Alaska nécessitent plus de trois heures pour atteindre la Colombie Britannique, et les navigateurs peuvent s'attendre à entendre des avertissements à la radio maritime et commerciale. Les tsunamis de la zone de subduction de Cascadia pourraient arriver avant que les autorités soient en mesure d'aviser les navigateurs et le grand public.

Plan de navigation

Adaptation de la publication TP 511F de Transports Canada

Déposez un plan de navigation pour chacune de vos excursions et confiez-le à une personne fiable. Dès votre arrivée à destination, n'oubliez pas de désactiver votre plan de navigation, pour éviter le déclenchement de recherches inutiles.

Plan de navigation

Information sur le propriétaire

Nom : _____

Adresse : _____

Numéro de téléphone : _____ Numéro de téléphone de la personne à contacter en cas d'urgence : _____

Information sur l'embarcation

Nom de l'embarcation : _____ Numéro de permis ou : _____

Voile : _____ Puissance : _____ Longueur : _____ Type : _____

Couleur : _____ Coque : _____ Pont : _____ Cabine : _____

Type de moteur : _____ Autres caractéristiques distinctes : _____

Communications

Canaux radio surveillés : _____ HF: _____ VHF: _____ MF: _____

Numéro d'identification du service mobile maritime (ISMM) : _____

Numéro de téléphone cellulaire ou satellite : _____

Équipement de sécurité à bord

Gilets de sauvetage (précisez le nombre) : _____

Radeaux de sauvetage : _____ Canot pneumatique ou petite embarcation (précisez la couleur) : _____

Signaux pyrotechniques (précisez le nombre et le type) : _____

Autre équipement de sécurité : _____

Précisions concernant le voyage — Donnez ces précisions pour chaque voyage

Date de départ : _____ Heure de départ : _____

En partance de : _____ À destination de : _____

Itinéraire proposé : _____ Date et Escales (indiquer la date et l'heure): _____

Escales (indiquer la date et l'heure) : _____ Nombre de personnes à bord : _____

Numéro de téléphone en cas de recherche et sauvetage : _____

Si vous avez du retard, la personne responsable devra communiquer avec le Centre conjoint de coordination de sauvetage (JRCC) ou le Centre secondaire de sauvetage maritime (MRSC) le plus près.

N'attendez pas avant d'appeler en cas d'urgence. Plus vite vous appelez, plus vite l'aide arrivera.

JRCC Victoria (Colombie-Britannique et Yukon) 1-800-567-5111

+1-250-413-8933 (Appels par téléphone satellite, locaux ou à l'extérieur de la région)

#727 (cellulaire)

+1-250-413-8932 (téléc.)

jrcce victoria@sarnet.dnd.ca (courriel)

JRCC Trenton (Grands Lacs et Arctique) 1-800-267-7270

+1-613-965-3870 (Appels par téléphone satellite, locaux ou à l'extérieur de la région)

+1-613-965-7279 (téléc.)

jrcctrenton@sarnet.dnd.ca (courriel)

MRSC Québec (Région du Québec) 1-800-463-4393

+1-418-648-3599 (Appels par téléphone satellite, locaux ou à l'extérieur de la région)

+1-418-648-3614 (téléc.)

mrscqbc@dfo-mpo.gc.ca (courriel)

JRCC Halifax (Région des Maritimes) 1-800-565-1582

+1-902-427-8200 (Appels par téléphone satellite, locaux ou à l'extérieur de la région)

+1-902-427-2114 (téléc.)

jrcchalifax@sarnet.dnd.ca (courriel)

MRSC St. John's (Région de Terre-Neuve-et-Labrador) 1-800-563-2444

+1-709-772-5151 (Appels par téléphone satellite, locaux ou à l'extérieur de la région)

+1-709-772-2224 (téléc.)

mrscsj@sarnet.dnd.ca (courriel)

Service des plans de navigation des SCTM

Les centres des Services de communications et de trafic maritimes (SCTM) fournissent un service de traitement et d'alerte en rapport avec les plans de navigation, aussi appelés plans de route. Les navigateurs sont encouragés à transmettre les plans de navigation à une personne responsable. Si cela est impossible, les plans de navigation peuvent être communiqués à un centre des SCTM par téléphone ou par radio. Si un navire suivant un plan de navigation n'arrive pas à sa destination prévue, on appliquera des procédures pouvant aller jusqu'à une opération de recherche et sauvetage. La participation à ce programme est volontaire.

Consulter les Aides radio à la navigation maritime.

Autres références

Protection des épaulards résidents du Sud :

<https://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/mammals-mammiferes/whales-baleines/srkw-measures-mesures-ers-fra.html>

Administration de Pilotage du Pacifique :

<https://www.app.gc.ca/>

Données météorologiques :

<https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo.html>

Prévisions et avertissements maritimes pour le Canada :

https://meteo.gc.ca/marine/index_f.html

Prévisions de courant (Visionneur de données du MPO - Couche Dynamique de Courant IDSM) :

<https://gisp.dfo-mpo.gc.ca/apps/dataviewer/?locale=fr>

Douane :

<https://www.cbsa-asfc.gc.ca/travel-voyage/pb-pp-fra.html>

SAR :

[Informations de Recherche et Sauvetage \(ccg-gcc.gc.ca\)](https://www.ccg-gcc.gc.ca/information-recherche-et-sauvetage)

Pouvoirs fédéraux et provinciaux pour protéger les zones marines

Organisme	Désignations	Mandat
Pêches et Océans (fédéral) — <i>Loi sur les océans</i>	Zones de protection marine	Protéger et conserver : <ul style="list-style-type: none"> • les pêches et les ressources, notamment les mammifères marins et leur habitat; • les espèces en voie de disparition ou menacées et leur habitat; • les habitats uniques; • les zones riches en biodiversité ou en productivité biologique; • les zones destinées à la recherche scientifique.
Pêches et Océans (fédéral) — <i>Loi sur les pêches</i>	Fermetures de pêches	Mandat de conservation visant à gérer et à réglementer les pêches, à conserver et à protéger le poisson, à protéger l'habitat du poisson et à prévenir la pollution des eaux où vivent des poissons.
Environnement Canada (fédéral) — <i>Loi sur les espèces sauvages du Canada</i>	Réserves nationales d'espèces sauvages Réserves marines d'espèces sauvages	Protéger et conserver les zones marines qui ont une importance pour l'ensemble des espèces sauvages, au Canada ou à l'étranger, mais en portant une attention particulière à l'habitat marin des oiseaux migrateurs.
Environnement Canada (fédéral) — <i>Loi sur la convention concernant les oiseaux migrateurs</i>	Refuges d'oiseaux migrateurs	Protéger les habitats côtiers et marins hautement fréquentés par les oiseaux à des fins de reproduction, d'alimentation, de migration et d'hivernage.
Parcs Canada (fédéral) — <i>Loi sur les parcs nationaux</i> Projet de loi sur les aires marines nationales de conservation du Canada	Parcs nationaux proposés Aires marines de conservation	Protéger et conserver en tout temps les aires marines de conservation ayant une importance pour le Canada qui représentent les cinq régions marines canadiennes désignées sur la côte canadienne du Pacifique; favoriser la compréhension, l'appréciation et la jouissance du public.
Ministère de l'Environnement (provincial) — <i>Ecological Reserve Act</i>	Réserves écologiques	Protéger : Exemples représentatifs du milieu marin de la Colombie-Britannique : <ul style="list-style-type: none"> • les espèces et les habitats rares, en voie de disparition ou sensibles; • les caractéristiques uniques, extraordinaires ou distinctives; • les zones destinées à la recherche scientifique et à la connaissance du milieu marin.
Ministère de l'Environnement (provincial) — <i>Park Act</i>	Parcs provinciaux	Protéger : <ul style="list-style-type: none"> • exemples de la diversité marine et du patrimoine culturel et récréatif; • éléments distinctifs de la nature, du patrimoine culturel et des possibilités récréatives. Remplir diverses fonctions liées aux activités récréatives de plein air, dont : <ul style="list-style-type: none"> • améliorer les principales routes touristiques; • offrir des attractions touristiques aux destinations de vacances en plein air.

Organisme	Désignations	Mandat
Ministère de l'Environnement (provincial) — <i>Wildlife Act</i>	Aires de gestion de la faune	Conserver et gérer les zones ayant une importance pour le poisson et la faune et protéger les espèces en voie de disparition ou menacées, résidentes ou migratrices, ayant une importance à l'échelle régionale, nationale ou mondiale.
Ministère de l'Environnement (provincial) — <i>Land Act</i>	Réserves fauniques désignées	Désigner les terres publiques à titre de réserve pour des périodes données pour un éventail de raisons, notamment la protection de l'habitat sensible ou de l'habitat important pour la conservation ou le bien-être des espèces.
Ministère de l'Environnement (provincial) — <i>Environment and Land Use Act</i>	« Zones protégées »	Protéger : <ul style="list-style-type: none"> • exemples de la diversité marine et du patrimoine culturel et récréatif; • éléments distinctifs de la nature, du patrimoine culturel et des possibilités récréatives.

Source : Zones de protection marine : Une stratégie pour la côte du Pacifique (2000)

Table de conversion en mètres

mètres	pieds	brasses
0,1	—	—
0,2	—	—
0,3	1	—
0,4	—	—
0,5	—	—
0,6	2	—
0,7	—	—
0,8	—	—
0,9	3	—
1,0	3,28	—
1,1	—	—
1,2	4	—
1,3	—	—
1,4	—	—
1,5	5	—
1,6	—	—
1,7	—	—
1,8	6	1
1,9	—	—
2,0	—	—
2,1	7	—
2,2	—	—
2,3	—	—
2,4	8	—
2,5	—	—
2,6	—	—
2,7	9	—
2,8	—	—
2,9	—	—
3,0	10	—
3,1	—	—
3,2	—	—
3,3	—	—
3,4	11	—
3,5	—	—

mètres	pieds	brasses
3,6	—	—
3,7	12	2
3,8	—	—
3,9	—	—
4,0	13	—
4,1	—	—
4,2	—	—
4,3	14	—
4,4	—	—
4,5	—	—
4,6	15	—
4,7	—	—
4,8	—	—
4,9	16	—
5,0	—	—
5,1	—	—
5,2	17	—
5,3	—	—
5,4	—	—
5,5	18	3
5,6	—	—
5,7	—	—
5,8	19	—
5,9	—	—
6,0	—	—
6,1	20	—
6,4	21	—
6,7	22	—
7,0	23	—
7,3	24	4
7,6	25	—
7,9	26	—
8,2	27	—
8,5	28	—
8,8	29	—
9,1	30	5

mètres	pieds	brasses
9,8	32	—
10,4	34	—
11,0	36	6
11,6	38	—
12,2	40	—
13,4	44	—
14,6	48	8
15,8	52	—
17,1	56	—
18,3	60	10
21,3	70	—
24,4	80	—
27,4	90	15
36,6	120	20
45,7	150	25
50	164	—
55	180	30
64	210	35
73	240	40
91	300	50
100	328	—
110	360	75
150	492	82
183	600	100
200	656	—
250	820	—
274	900	150
366	1200	200
549	1800	300

Index

A

Aides à la navigation 3-1
Amers et objets visibles 3-3
AMVER 2-16
Anomalies magnétiques locales 2-11
Appel sélectif numérique (ASN) 3-6
Aquaculture 2-8
Automatic Identification System (AIS) 3-8
Avertissements de navigation 3-7
Avis aux navigateurs 4-2
Avis aux navigateurs préliminaires 4-2
Avis aux navigateurs temporaires 4-2

B

Balises de délimitation de pêche 2-6
Balises de jour 3-2
Balises radars 3-9
Balises radars à balayage 3-9
Balises radars agiles en fréquence 3-9
Barges remorquées 2-9
Barkley Canyon 5-1
Bois flotté 2-9
Bouées 3-2
Bouées à cloche et à sifflet 3-3
Bouées cardinales 3-3
Bouées latérales 3-2
Bouées spéciales 3-3
Bowie Seamount 2-1, 5-2

C

Câbles aériens 2-10
Câbles sous-marins 2-10
Campbell River 1-23
Canada 1-1
Canal 9 3-7
CANPASS Le programme bateaux privés 1-11
CANPASS ports d'entrée 1-13
CANPASS Présentation et déclarations 1-11
CANPASS Responsabilités relatives au programme 1-12
Carte no 1 signes conventionnels, abréviations et termes 4-3

Cartes bathymétriques 5-2
Cartes internationales 4-10
Cartes utilisant des mesures métriques et impériales 4-5
Cascadia Basin 5-2
Catalogues des cartes et publications nautiques 4-2
Celestial Reef 5-2
Cellulaire 1-5
CEN vectorielles 4-2
Chalutiers 2-4
Chemainus 1-23
Clayoquot Canyon 5-1
Climat et conditions météorologiques 5-3
Cobb Seamount 2-1, 5-2
Colombie-Britannique 1-2
Compas magnétique et câbles d'alimentation 2-10
Conseils médicaux par radio 3-7
Constitution 1-1
Couverture et facteurs influant sur les communications 3-4
Cowichan Bay 1-23
Crofton 1-23
Crowther Canyon 5-1
Culture à plat 2-8
Culture en surélévation 2-8

D

Déclinaison magnétique 4-10
Dellwood Seamount Chain 5-2
Denson Seamount 5-2
De très hautes fréquences (VHF) 3-5
Devise 1-2
Diagramme de classification des sources 4-6
Dickins Seamount 5-2
Direction en amont 3-2
Disponibilité du carburant 1-25
Distance de dépassement 2-4
Dixon Entrance 5-2
Données numériques 4-3
Données sources des cartes 4-6

E

East Peak 5-2
Eau de ballast 1-17
Eaux territoriales 1-2
El-Niño 5-3
Embarcations SAR 2-15
Endeavour Seamount 5-2

Épaulard résident du nord 2-13
Esperanza Canyon 5-1
Esquimalt Harbour 1-23
Estacades flottantes 2-9
États limitatifs de la fréquence 2 MHz 3-4
Évacuation par hélicoptère 2-15
Exigences en matière de formalités douanières 1-10
Exploitations aquacoles 2-8

F

Father Charles Canyon 5-1
Fermes ostréicoles 2-8
Feux 3-1
Feux des navires de guerre canadiens 2-3
Feux d'obstacle aérien 3-2
Fiabilité des cartes 4-5
Filets maillants 2-4
Fonctionnement du STM 1-6
Forces policières 1-2
Fréquence des marinas 3-7

G

Galileo 3-12
GLONASS 3-12
Gouvernement du Canada 1-1
Gouvernements provinciaux 1-1
Gouvernements territoriaux 1-2
Graham Island 1-3
Guide de sécurité nautique 4-12

H

Haida Gwaii 1-3
Haida Ridge 5-2
Hecate Strait 5-2
Hackle Seamount 5-2
Hackle Seamount Chain 5-2
Heck Seamount 5-2
Heck Seamount Chain 5-2
Hodgkins Seamount 5-2
Hydravions 2-8
Hydrobases 1-5
Hypothermie 2-19

I

Île de Vancouver 1-3
INMARSAT 3-7

Inside Passage 1-19
Instructions nautiques 4-3

J

Juan de Fuca Abyssal Plain 5-2
Juan de Fuca Canyon 5-1
Juan de Fuca Ridge 5-2

K

Kayak de mer - guide de sécurité 4-12
Kitimat 1-24
Kwakiutl Canyon 5-1
Kyuquot Canyon 5-1

L

Lampes d'éclairage de secours 3-1
Langues officielles 1-2
La Pérouse Bank 5-1
Learmonth Bank 5-2
Le livre des feux, des bouées et des signaux de brume 4-10
Lignes directrices relatives à l'observation des baleines 2-13
Loudoun Canyon 5-1

M

Marée astronomique minimale 4-4
Marquage des engins de pêche 2-6
Marqueurs de message 1-9
Mer 1-4
Mer et houle 5-27
Message de détresse 2-17
Message d'urgence 2-17
Méthodes de pêche commerciale 2-3

N

NAD27 4-4
NAD83 4-4
Nanaimo Harbour 1-24
Navires de pêche 2-3
NAVTEX 3-7
Nitinat Canyon 5-1
North Fraser Harbour 1-24
Nouvelle édition 4-1
Numérotation des bouées 3-2

O

Orages magnétiques 2-11
Ououkinsh Canyon 5-1

P

PAN PAN 2-17
Patrouilleurs 2-15
Paul Revere Ridge 5-2
Pêche à la palangre 2-4
Pêche à la traîne 2-4
Pilotage dans la Puget Sound 1-23
Pipelines sous-marins 2-10
Pisces Canyon 5-1
Plan de navigation 2-16
Poids et mesures 1-2
Population 1-2
Port Alberni Harbour 1-24
Port Mellon 1-24
Ports d'entrée 1-12
Powell River 1-24
Précipitations 5-5
Prince Rupert 1-24
Programme de surveillance côtière et aéroportuaire 1-13
Propagation par trajets multiples 3-12
Propagation radio par conduits 3-9
Puget Sound Vessel Traffic Service 1-9

Q

Quatsino Canyon 5-1

R

Radeaux de sauvetage aéroportés 2-15
Radio 1-5, 3-4
Radiogoniométrie 3-7
Radiophares 3-8
Ralingue inférieure 4-6
Rapport d'information préalable à l'arrivée (RIPA) 1-14
Rapports d'observations météorologiques maritimes 3-7
Recherche et sauvetage 2-14
Récifs d'éponges 2-13
Recommandé : code des méthodes et pratiques
nautiques 4-12
Réflecteurs radars 2-18
Refuges d'oiseaux migrateurs 2-13
Règlement de 2020 sur la sécurité de la navigation 4-1

Règlements 1-17
Réimpression 4-1
Relevés hydrographiques et sismiques 2-2
Renseignements sur les marées et les courants 5-16
Réparations 1-25
Repères de distance 3-2
Réserves écologiques 2-14
Ressources aériennes 2-15
RLS 2-18
Routes de traversiers 2-8
Royal Canadian Marine Search and Rescue
(RCMSAR) 2-15

S

SARSAT 2-17
SART 2-18
Scott Seamount Chain 5-2
Secteurs des feux 3-1
Seminole Seamount 5-2
Sennes coulissantes 2-3
Service du téléphone cellulaire #16 Situation d'urgence
maritime 3-6
Services d'affectation des pilotes 1-21
Services de trafic maritime coopératifs (STMC) 1-7
Signal de détresse mer-air 2-17
Signaux de brume 3-1
Signaux des aéronefs 2-17
Signaux horaires 3-7
Signaux sonores spéciaux 2-6
Signaux visuels spéciaux 2-6
Sources d'erreur de positionnement des points
GPS 3-11
Sous-marins 2-2
Split Seamount 5-2
Springfield Seamount 5-2
Squamish Harbour 1-24
Statistiques sur les vagues 5-29
Stewart 1-24
Swiftsure Bank 5-1
Système Automatique d'Entraide pour le Sauvetage des
Navires 2-16
système de localisation GPS différentiel (DGPS) 3-11
Système de référence altimétrique 4-4
Système de référence géodésique 4-4
Système de référence inconnu 4-4
Système d'identification automatique (SIA) 1-15
Système juridique 1-2

Système mondial de détresse et de sécurité en mer
(SMDSM) 3-5

Systèmes de géolocalisation et navigation par un
système de satellite 3-10

Systèmes de service du trafic maritime (STM) 3-5

T

Téléphoniques 1-5

Température, salinité et densité de la mer 5-13

Traitement de l'hypothermie grave 2-20

Transmission radio de navire à navire 3-5

Transport aérien 1-4

Transport de marchandises 2-9

Transport routier 1-4

Tsunami 5-31

Tuzo Wilson Seamounts 5-2

V

Vancouver Gap 5-2

Vents 5-4

Vents de Squamish 5-5

Vessel Traffic Services (VTS) 1-6

Victoria Harbour 1-25

Visibilité 5-6

W

Waterway Watch Program 1-13

West Devil Rock 5-2

West Peak 5-2

Williwaws 5-5

Z

Zone contiguë 1-2

Zone de trafic de Prince Rupert 1-8

Zone de trafic de Seattle 1-7

Zone de trafic de Vancouver 1-7

Zone interdite aux navires-citernes 1-17

Zones d'accès contrôlé 1-15

Zones de dépôt de déblais et explosifs 2-3

Zones de pilotage obligatoire 1-21

Zones de protection marine 2-14

Zones de sécurité autour des navires 1-15

Zones d'exercices militaires 2-2

Zones maritimes 1-2