



Bureau de la sécurité  
des transports  
du Canada

Transportation  
Safety Board  
of Canada

# RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME M16P0362



## Échouement et abandon

Navire à passagers *Stellar Sea*  
Tofino (Colombie-Britannique)  
1<sup>er</sup> octobre 2016

Bureau de la sécurité des transports du Canada  
Place du Centre  
200, promenade du Portage, 4<sup>e</sup> étage  
Gatineau QC K1A 1K8  
819-994-3741  
1-800-387-3557  
[www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)  
[communications@bst.gc.ca](mailto:communications@bst.gc.ca)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par  
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2018

Rapport d'enquête maritime M16P0362

No de cat. TU3-7/16-0362F-PDF  
ISBN 978-0-660-24393-1

Le présent rapport se trouve sur le site Web  
du Bureau de la sécurité des transports du Canada  
à l'adresse [www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)

*This report is also available in English.*

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

## Rapport d'enquête maritime M16P0362

### **Échouement et abandon**

Navire à passagers *Stellar Sea*

Tofino (Colombie-Britannique)

1<sup>er</sup> octobre 2016

### *Résumé*

L'après-midi du 1<sup>er</sup> octobre 2016, le navire à passagers *Stellar Sea* a quitté Tofino (Colombie-Britannique) avec 28 personnes à son bord pour effectuer une excursion d'observation d'ours. Vers 17 h 44, heure avancée du Pacifique, le navire a heurté un récif représenté sur les cartes dans la baie Warn et s'est échoué. Les passagers et l'équipage ont abandonné le navire et ont été évacués avec l'aide des navires à passagers *Pacific Springs* et *Rip Tide*. Deux passagers ont subi des blessures mineures. L'incident n'a pas provoqué de pollution.

*This report is also available in English.*



## Table des matières

1.0 Renseignements de base .....	1
1.1 Fiche technique du navire.....	1
1.2 Description du navire .....	1
1.3 Activités de l'entreprise.....	3
1.3.1 Excursions d'observation d'ours.....	3
1.4 Déroulement du voyage.....	3
1.5 Avaries au navire.....	7
1.6 Conditions environnementales.....	7
1.7 Certification et inspection du navire.....	8
1.8 Certification et expérience du personnel.....	8
1.9 Analyse des risques : responsabilités de l'entreprise et du capitaine .....	9
1.10 Exigences de déclaration des accidents.....	10
1.10.1 Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada.....	10
1.10.2 Garde côtière canadienne .....	10
1.10.3 Procédures de l'entreprise.....	11
1.11 Surveillance et abandon du navire .....	12
1.12 Surveillance visuelle .....	12
1.13 Planification de la navigation et des traversées.....	13
1.14 Cartes du Service hydrographique du Canada.....	15
1.15 Attention, perception et conscience de la position.....	16
1.15.1 Conscience de la position et rôle de la vision périphérique.....	16
1.15.2 Carte mentale du capitaine .....	17
1.15.3 Détection des dangers.....	17
1.15.4 Attention et charge de travail.....	17
1.15.5 Analyse des tâches du capitaine.....	18
1.16 Organismes de réglementation du tourisme maritime .....	18
1.17 Événements antérieurs.....	19
1.18 Recommandations en suspens.....	20
1.19 Liste de surveillance du BST.....	20
2.0 Analyse.....	21
2.1 Facteurs ayant mené à l'échouement et à l'abandon du navire .....	21
2.2 Charge de travail visuelle et carte mentale du capitaine.....	22
2.2.1 Charge de travail visuelle .....	22
2.2.2 Carte mentale du capitaine .....	22
2.3 Gestion des risques .....	23
2.3.1 Planification des traversées.....	23
2.3.2 Effectif de sécurité et vigie .....	24
2.4 Alerte des services de recherche et sauvetage.....	25
3.0 Faits établis.....	27
3.1 Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs.....	27
3.2 Faits établis quant aux risques.....	27

3.3	Autres faits établis.....	28
4.0	Mesures de sécurité.....	29
4.1	Mesures de sécurité prises.....	29
4.1.1	Jamie’s Whaling Station Ltd.....	29
	Annexes.....	30
	Annexe A - Itinéraire du Stellar Sea.....	30
	Annexe B - Tâches effectuées par le capitaine.....	31

## 1.0 Renseignements de base

### 1.1 Fiche technique du navire

Tableau 1. Fiche technique du navire

Nom du navire	<i>Stellar Sea</i>
Numéro officiel	830007
Port d'immatriculation	Victoria (C.-B.)
Pavillon	Canadien
Type	Passager
Jauge brute	27,89
Longueur	12,30 m
Tirant d'eau	0,76 m
Construction	2006, Québec (QC)
Propulsion	Hydropropulsion (puissance de 522 kW fournie par 2 moteurs diesel)
Équipage	2
Passagers	26
Propriétaire enregistré	Jamie's Whaling Station Ltd., Tofino (C.-B.)

### 1.2 Description du navire

Le *Stellar Sea* est un navire à passagers pouvant atteindre une vitesse de 18 nœuds. La section passagers se trouve sur le pont principal et occupe environ les deux tiers de la partie avant du navire. Elle comprend des rangées de sièges séparées par une allée centrale et est recouverte d'une coquille semi-transparente en polycarbonate. La coquille comporte des fenêtres latérales qui peuvent s'ouvrir pour faciliter l'observation de la faune, ainsi qu'une porte relevable en polycarbonate à l'avant du navire, près de la poupe (figure 1).

Figure 1. Le *Stellar Sea* à 18 h 59 (heure avancée du Pacifique), 75 minutes après l'échouement  
(Source : Dmitry Cherov)



Derrière la section passagers se trouvent le compartiment des batteries, les tableaux de distribution électrique et les compartiments d'entreposage des gilets de sauvetage pour les adultes et les enfants. Plus loin vers l'arrière se trouvent une écoutille d'accès à la salle des machines et une entrée permettant aux passagers de monter à bord. Le radeau de sauvetage et la radiobalise de localisation des sinistres (RLS) du navire se trouvent à la poupe et sont faciles d'accès.

La timonerie se trouve au-dessus du pont principal, tout juste derrière la section passagers, et l'on peut y accéder par une échelle. Dans la timonerie, il y a de l'espace pour le capitaine prenant place sur une chaise et une vigie debout à côté du capitaine. Le poste de conduite comprend les commandes de propulsion, les dispositifs de communication et l'équipement de navigation, dont 1 radar, 1 radiotéléphone à très haute fréquence (VHF) avec appel sélectif numérique, 1 échosondeur, 1 compas magnétique et 1 système mondial de positionnement pour navigation satellite interfacé avec un traceur de cartes<sup>1</sup>. La timonerie offre une vue sur 360°.

Sous le pont principal, la coque d'aluminium est divisée en 3 compartiments étanches (de l'avant vers l'arrière) : 1 espace mort, 1 espace contenant le réservoir de carburant du navire,

---

<sup>1</sup> Un traceur de cartes est un système de navigation électronique qui interface les données de position transmises par le récepteur d'un système mondial de positionnement pour navigation satellite et une superposition électronique sur carte, ce qui permet au capitaine de surveiller la position et la progression du navire.

et la salle des machines contenant les 2 moteurs du navire. On peut accéder à ces compartiments par des écoutilles étanches se trouvant sur le pont principal, qui sont fermées lorsque le navire est en activité.

### 1.3 Activités de l'entreprise

L'entreprise offre des excursions à partir de Tofino et d'Ucluelet (Colombie-Britannique) depuis 1982. Au moment de l'événement à l'étude, l'entreprise exploitait une flotte de 4 petits navires à passagers et de 5 embarcations pneumatiques à coque rigide, dont le *Pacific Springs* et le *Rip Tide*. Le *Pacific Springs* et le *Rip Tide* offraient chacun une capacité maximale de 12 passagers et 1 opérateur.

#### 1.3.1 Excursions d'observation d'ours

En moyenne, 2 excursions d'observation d'ours ont lieu chaque jour, d'avril à octobre. Une excursion d'observation d'ours typique commence lorsque la marée est descendante et dure de 2 à 3 heures. Les navires quittent Tofino et franchissent le passage Browning pour accéder au canal Fortune et à la baie Warn. On retrouve habituellement la plus grande concentration d'ours sur le rivage du canal Fortune et de la baie Warn. Il s'agit généralement de la meilleure zone d'observation de la faune. L'entreprise garantit l'observation d'un ours à chaque voyage; si aucun ours n'est observé, elle offre aux passagers un billet gratuit pour une autre excursion d'observation d'ours<sup>2</sup>.

### 1.4 Déroulement du voyage

Le 1<sup>er</sup> octobre 2016, vers 16 h<sup>3</sup>, un matelot de pont a préparé le *Stellar Sea*<sup>4</sup> pour une excursion d'observation d'ours le long du canal Fortune. Vers 16 h 15, les passagers et le capitaine (qui venait tout juste d'effectuer une autre excursion à bord d'un autre navire à passagers de l'entreprise, le *Lady Selkirk*) sont montés à bord du navire. Le capitaine a livré un exposé sur la sécurité à tous les occupants, et le navire a quitté le quai à 16 h 16 avec 2 membres d'équipage et 26 passagers à son bord. Les passagers étaient d'âges variés, et 3 d'entre eux étaient des enfants.

Pendant le voyage, le capitaine a manœuvré le navire, tout en surveillant la faune et en communiquant avec l'entreprise, le matelot de pont et les passagers à certains moments. Un

---

<sup>2</sup> Jamie's Whaling Station Ltd., « Jamie's Sightings Guarantee », <https://www.jamies.com/about/sightings-guarantee> (dernière consultation le 28 décembre 2017).

<sup>3</sup> Les heures sont exprimées en heure avancée du Pacifique (temps universel coordonné moins 7 heures).

<sup>4</sup> Le navire était amarré au quai de l'entreprise Jamie's Whaling Station Ltd. à Tofino (Colombie-Britannique).

canal VHF privé servait aux communications avec l'entreprise<sup>5</sup>. Pendant la majeure partie du voyage, le matelot de pont est demeuré dans la section passagers, s'est occupé des passagers et leur a apporté des précisions aux instructions du capitaine. En tant que naturaliste désigné, le matelot de pont transmettait des observations et des renseignements sur l'excursion, balayait le rivage du regard pour repérer des animaux, et avisait le capitaine et les passagers lorsqu'il en apercevait.

Le capitaine a manœuvré le navire de Tofino au canal Fortune. Le navire a passé la pointe Ausetth à 16 h 33 et a atteint le canal Fortune vers 17 h; à ce moment, le capitaine a réduit la vitesse du navire à 8 nœuds. On a ouvert la porte avant et les fenêtres de la coque pour faciliter l'observation de la faune. À ce moment, certains passagers se sont levés<sup>6</sup> et ont commencé à se déplacer sur le navire.

Alors que le navire voguait vers le nord dans le canal Fortune en longeant de près le rivage à tribord, l'équipage a avisé les passagers qu'il y avait un petit ours sur la plage. L'ours s'est enfui dans la forêt à l'approche du navire, et les passagers n'ont pas été en mesure de bien l'observer.

Le navire a poursuivi sa route vers le nord et s'est engagé dans la baie Warn à 17 h 25. Le capitaine a manœuvré le navire pour franchir ce canal étroit délimité par l'île de Vancouver à l'est et une île sans nom à l'ouest. Le navire a suivi une ligne bathymétrique de 5 m et a franchi le canal sans incident en passant près d'un certain nombre de récifs et de rochers découvrants.

Le navire a quitté le canal étroit vers 17 h 42 et s'est dirigé vers le nord dans la direction générale d'un récif représenté sur les cartes<sup>7</sup>, mais sans nom (annexe A)<sup>8</sup>. Lors des voyages précédents, le capitaine avait franchi ce récif par tribord. La vitesse du navire était d'environ 5 nœuds.

Au cours des 2 minutes suivantes, le capitaine et le matelot de pont ont balayé du regard le rivage à l'affût d'ours à l'aide de jumelles, depuis la timonerie et le pont arrière ouvert des passagers, respectivement. La zone d'observation d'ours qu'ils balayaient se trouvait sur le rivage du côté éloigné de l'eau. Le ciel était couvert, et les ours étaient assez petits à cette distance. De plus, dans de telles conditions, il y a peu de contraste entre les ours et leur environnement.

Le capitaine a aperçu un ours au bord de l'eau du côté nord-ouest de la baie Warn, à environ 0,9 mille marin du navire. Au moment où le navire s'approchait du récif à la vitesse minimale, le capitaine a déposé ses jumelles. Tout en maintenant son regard sur l'ours, il a

---

<sup>5</sup> Toutes les communications subséquentes entre le capitaine et l'entreprise mentionnées dans l'historique du voyage ont eu lieu sur ce canal radio VHF privé.

<sup>6</sup> Tous les passagers étaient assis pendant le trajet de Tofino au canal Fortune.

<sup>7</sup> Service hydrographique du Canada, baie Clayoquot, carte n° 3673, décembre 1995.

<sup>8</sup> Le récif sur lequel le *Stellar Sea* s'est échoué se situe à 2 m au-dessus du zéro hydrographique. Au moment de l'événement à l'étude, ce récif commençait tout juste à faire surface.

demandé aux passagers de s'asseoir et de se préparer à ce que le navire accélère. Certains passagers sont restés debout.

Le capitaine a commencé à virer le navire en direction de l'ours et a accéléré à une vitesse de 7 à 8 nœuds. À ce moment, le *Stellar Sea* se trouvait à environ 5 à 6 m du récif. Lorsque le navire a commencé à avancer vers l'ours, le capitaine a aperçu le dessus du récif dans l'eau, très près du côté tribord du navire, et a tenté de l'éviter. Toutefois, à 17 h 44, le dessous du navire a heurté le récif, et le navire s'est échoué par 49°14.5 N, 125°44.5 W. Le capitaine a éteint les moteurs.

Lorsque le navire s'est immobilisé brusquement, 2 passagers ont fait une chute et ont subi des blessures mineures. Le capitaine est descendu de la timonerie jusqu'au pont principal pour évaluer les dommages. Le capitaine a ouvert les 3 écoutilles étanches pour vérifier s'il y avait de l'infiltration d'eau dans les compartiments du navire, puis est remonté à la timonerie pour appeler l'entreprise. Le matelot de pont est demeuré sur le pont principal avec les passagers. À ce moment, comme la marée était descendante, le navire s'est déposé sur le récif et a commencé à gîter<sup>9</sup> sur bâbord. On n'a pas déployé le radeau de sauvetage du navire.

Peu de temps après, un employé des bureaux de l'entreprise a dépêché 2 navires de l'entreprise, le *Pacific Springs* (C07488BC) et le *Rip Tide* (C12985BC), pour participer au sauvetage des passagers. Après avoir terminé l'excursion touristique prévue ce jour-là, le capitaine du *Pacific Springs* avait rempli les réservoirs de carburant du navire et s'apprêtait à accoster au quai de l'entreprise à Tofino. Lorsqu'il a entendu la communication VHF entre le capitaine du *Stellar Sea* et l'employé des bureaux de l'entreprise, le capitaine du *Pacific Springs* a quitté Tofino pour venir à la rescousse du *Stellar Sea*.

Au moment de l'événement à l'étude, le capitaine du *Rip Tide* était chez lui. Après avoir reçu un appel d'un employé de l'entreprise, il s'est rendu aux bureaux de l'entreprise, a ramassé suffisamment de vêtements de flottaison pour le nombre de personnes à évacuer, s'est assuré que le *Rip Tide* avait assez de carburant, puis a entamé le trajet vers la baie Warn. L'employé a aussi appelé le gestionnaire des opérations de l'entreprise.

Vers 17 h 48, alors que la marée continuait de descendre, le gîte sur bâbord du navire s'est accentué. Le matelot de pont a demandé aux passagers de se déplacer vers le côté tribord du navire et a distribué des gilets de sauvetage avec l'aide d'un passager; tous les passagers en ont enfilé un.

Le *Pacific Springs* est arrivé sur les lieux environ 36 minutes après l'échouement. Les passagers ont commencé à monter à bord du *Pacific Springs* depuis le côté bâbord du *Stellar Sea*. Le navire a gîté progressivement sur bâbord jusqu'à un angle d'environ 45°. À ce moment, après le transfert de 9 passagers, on a interrompu le transfert des passagers. Le *Pacific Springs* s'est éloigné du *Stellar Sea*.

---

<sup>9</sup> Le terme « gîter » fait référence à toute inclinaison temporaire d'un navire d'un côté ou d'un autre causée par une force externe.

Vers 18 h 30, le capitaine du *Stellar Sea* a demandé aux 17 passagers restants d'abandonner le navire du côté tribord et de descendre sur le récif. Du côté tribord, le franc-bord du navire était d'environ 2 m. Deux passagers ont sauté sur la surface inégale du récif protubérant, qui était recouverte de végétation marine et de flaques d'eau. Les passagers et l'équipage du *Stellar Sea* ont installé une corde pour aider les passagers restants à descendre sur le récif.

Vers 18 h 37, le canot pneumatique *Rip Tide* est arrivé sur les lieux. Le capitaine et le matelot de pont ont aidé les 17 passagers toujours sur le récif à monter à bord du *Rip Tide*. Le capitaine est retourné au *Stellar Sea* alors que le *Rip Tide* s'éloignait. Le *Rip Tide* s'est approché du *Pacific Springs*, et 5 des passagers et le matelot de pont sont montés à bord du *Pacific Springs*. Les passagers du *Rip Tide* ont enfilé les vêtements de flottaison fournis par le capitaine du *Rip Tide*.

À 18 h 55, le *Pacific Springs* a quitté la baie Warn avec 14 passagers et le matelot de pont à son bord. Le *Rip Tide* est retourné au *Stellar Sea* pour récupérer le capitaine et a quitté la baie Warn à 19 h avec 12 passagers et le capitaine à son bord. Pendant la traversée de retour, le capitaine a demandé à un employé du bureau d'appeler le propriétaire du remorqueur *Beamsville* pour obtenir son aide à récupérer le *Stellar Sea*.

Le *Rip Tide* a rencontré le *Beamsville* près de Tofino. Le capitaine est monté à bord du *Beamsville*, et le navire s'est rendu sur les lieux de l'échouement du *Stellar Sea* qui, à marée basse<sup>10</sup>, était entièrement hors de l'eau. Avec un tirant d'eau de 3 m, le *Beamsville* n'a pu s'approcher suffisamment près du *Stellar Sea* pour permettre au capitaine de monter à bord ou d'effectuer une tentative de récupération.

À 19 h 30, le *Rip Tide* et le *Pacific Springs* sont arrivés au quai de l'entreprise à Tofino avec tous les passagers du *Stellar Sea* à leur bord. À 20 h 30, le *Pacific Springs* est retourné à la baie Warn avec 2 mécaniciens de l'entreprise et 1 autre membre d'équipage à son bord. Vers 21 h 30, alors que la marée montait, le capitaine, le sauveteur<sup>11</sup> et les 2 mécaniciens ont tenté de renflouer le *Stellar Sea* et de le libérer du récif. Les efforts de l'équipage se sont soldés par un échec; l'équipage a fermé les orifices de la salle des machines du *Stellar Sea* et a bouché les tuyaux de sonde pour prévenir toute pollution.

À 22 h 22, soit environ 4,5 heures après l'échouement, le capitaine du *Pacific Springs* a informé la Garde côtière canadienne (GCC) de l'événement par radio VHF et a demandé des barrages flottants.

Le 2 octobre à 0 h 30, le *Pacific Springs* et le *Beamsville* ont quitté la baie Warn avec le capitaine et les techniciens à leur bord. À 1 h 18, la marée montante a actionné la RLS du *Stellar Sea*. À 1 h 48, une embarcation rapide de sauvetage de la base de la GCC de Tofino est arrivée à la

---

<sup>10</sup> Le 1<sup>er</sup> octobre 2016, la marée basse était à 20 h, HAP (source : Pêches et Océans Canada, « Prédiction des marées pour 7 jours, Warn Bay » [n° 8626]).

<sup>11</sup> Un sauveteur est une personne qui se porte volontaire pour récupérer un navire en détresse ou prêter main-forte à une telle intervention.

baie Warn. L'équipage de la GCC a éteint la RLS, a placé un barrage flottant autour du navire, s'est assuré qu'aucune pollution ne s'était produite, puis est retourné à Tofino.

Le matin du 3 octobre, les techniciens de l'entreprise ont apporté des réparations temporaires à la coque du *Stellar Sea* et ont renfloué le navire. On a ensuite remorqué le navire jusqu'à Ucluelet pour l'inspecter de plus près et le réparer.

### 1.5 *Avaries au navire*

La coque d'aluminium du *Stellar Sea* a subi des dommages sous la ligne de flottaison. La coque a subi 2 grandes perforations, ainsi qu'un grand nombre d'éraflures, de déformations, de renforcements et de fractures sur la quille. L'une des perforations s'étendait entre 2 principaux compartiments étanches sous le pont principal (la salle des machines et l'espace central). L'immersion dans l'eau a endommagé le transducteur de l'échosondeur, les moteurs diesel, les boîtes d'engrenages, le câblage électrique et les pompes de cale du navire.

### 1.6 *Conditions environnementales*

Le jour de l'événement à l'étude, le bulletin météorologique d'Environnement et Changement climatique Canada pour Tofino prévoyait un ciel plutôt nuageux et des averses éparses. Le soleil s'est couché à 19 h 1, et le crépuscule civil<sup>12</sup> a pris fin à 19 h 33. La température de l'air était de 12 °C.

Au moment de l'échouement, la marée descendait et la hauteur se trouvait à environ 1,95 m au-dessus du zéro hydrographique<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> Le crépuscule civil est la période entre le coucher du soleil et le moment où le soleil est à 6° sous l'horizon. Pendant cette période, on peut apercevoir les grands objets terrestres, mais il est impossible de distinguer des détails. L'horizon de la mer est bien défini, et les étoiles et les planètes les plus brillantes sont visibles.

<sup>13</sup> Selon Pêches et Océans Canada, « [p]our que les profondeurs indiquées sur une carte soient utiles à la navigation, il faut qu'elles soient établies par rapport à un niveau de basses eaux appelé niveau de référence, ou zéro hydrographique. Le zéro hydrographique est choisi de manière à ce que le niveau d'eau soit rarement inférieur et la profondeur rarement moindre que ce qui est indiqué sur la carte. » (Source : Pêches et Océans Canada, « Références verticales et niveaux d'eau », <http://www.tides-marees.gc.ca/C&A/datums-fra.html>, dernière consultation le 28 décembre 2017.)

## 1.7 Certification et inspection du navire

Les certifications et l'équipement du *Stellar Sea* étaient conformes à la réglementation en vigueur. Le navire détenait un Document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité valide délivré le 7 mars 2014 ainsi qu'un certificat d'inspection valide délivré le 21 avril 2016, qui limitait le navire aux voyages à proximité du littoral de classe 2<sup>14</sup>.

En vertu de la *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* (LMMC 2001) et le *Règlement sur le personnel maritime* (RPM), les navires comme le *Stellar Sea* doivent avoir au moins 3 membres d'équipage à leur bord : un capitaine, un opérateur des machines et un matelot de pont. Le Document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité du navire exigeait aussi un effectif de 3 membres d'équipage. En avril 2016, Transports Canada (TC) a délivré un certificat d'inspection de navire pour un effectif de 3 membres d'équipage et 39 passagers.

Si le capitaine détient un brevet d'opérateur des machines de petits bâtiments<sup>15</sup> pour un navire particulier ou des navires de la même classe, le RPM<sup>16</sup> lui permet d'assumer les rôles de capitaine et d'opérateur des machines, ce qui réduit l'effectif requis à 2 membres d'équipage. Au moment de l'événement à l'étude, comme le capitaine faisait l'objet d'une dispense grâce à son brevet d'opérateur des machines de petits bâtiments, l'effectif de 2 membres d'équipage du *Stellar Sea* satisfaisait aux exigences du RPM.

## 1.8 Certification et expérience du personnel

Le capitaine était titulaire d'un brevet de capitaine pour bâtiments à passagers de jauge brute de moins de 60, navigant dans les zones côtières de la Colombie-Britannique à moins de 25 milles marins du littoral. Il avait initialement obtenu son brevet en 2009. De plus, le capitaine était titulaire d'un certificat d'opérateur radio – commercial maritime, d'un certificat de secourisme élémentaire en mer et des certificats de fonctions d'urgence en mer (FUM) A1 et A2.

Le capitaine détenait un brevet d'opérateur des machines de petits bâtiments délivré le 6 juillet 2009, valide pour une période de 5 ans et s'appliquant aux navires d'une autre entreprise, mais ne détenait pas de tel brevet pour le *Stellar Sea*. Le 5 juillet 2016, à la demande du propriétaire, TC a remis une dispense au capitaine pour l'exempter de l'exigence voulant qu'il détienne un brevet d'opérateur des machines de petits bâtiments. TC a prolongé cette dispense de 4 mois supplémentaires en septembre 2016.

---

<sup>14</sup> Un voyage à proximité du littoral de classe 2 est un voyage autre qu'en eaux abritées, pendant lequel un navire se trouve toujours à 25 milles marins ou moins du littoral dans des eaux contiguës au Canada, aux États-Unis, à l'exception d'Hawaii, ou à Saint-Pierre-et-Miquelon et à 100 milles marins ou moins d'une zone de refuge.

<sup>15</sup> Transports Canada, SOR/2007-115, *Règlement sur le personnel maritime* (dernière modification le 3 février 2017), partie 2 : Armement, article 151.

<sup>16</sup> *Ibid.*, article 226.

Le capitaine avait occupé les postes de matelot de pont et de capitaine à bord de différents remorqueurs et navires à passagers de petite taille au sein du secteur maritime de la côte ouest depuis 2006. Il s'était joint à l'entreprise en mai 2016 et avait reçu une formation de familiarisation de 5 jours, avait participé à des exercices de sécurité, avait effectué des voyages à bord de chaque navire de l'entreprise (sous la direction de leur capitaine respectif) et était supervisé par les responsables de la sécurité de l'entreprise. Après cette formation, le capitaine a effectué régulièrement des excursions, y compris des excursions d'observation de la faune dans le canal Fortune et la baie Warn.

Le matelot de pont travaillait à bord des navires d'observation de baleines de l'entreprise depuis 2012 et détenait un certificat de secourisme élémentaire en mer, un certificat de formation de conducteur de petits bâtiments, les certificats de FUM A1 et A3 ainsi que des certificats de formation de matelot de quart, de mécanicien de navire et de lutte contre les incendies conformes à la Convention STCW<sup>17</sup>.

### 1.9 Analyse des risques : responsabilités de l'entreprise et du capitaine

En vertu de la LMMC 2001, les exploitants doivent élaborer des règles d'exploitation sécuritaire des navires, ainsi qu'une procédure à suivre en cas d'urgence. De plus, conformément à cette loi, le capitaine, en tant que commandant d'un navire, doit prendre « toutes les mesures utiles pour assurer la sécurité du bâtiment et des personnes qui sont à son bord »<sup>18</sup>.

Pour évaluer les risques, il est pratique courante de combiner les probabilités et les conséquences potentielles d'un accident, ce qui permet d'obtenir une cote de risque.

On considère que les navires à passagers comme le *Stellar Sea* présentent des risques d'accident élevés, car les probabilités qu'un accident se produise et la gravité de ses conséquences sont élevées. Les activités liées au tourisme nécessitent une navigation en eaux peu profondes à proximité du rivage et d'autres dangers, ce qui fait croître les probabilités d'accident. De plus, on considère que les conséquences sont plus graves, car de nombreux passagers, qui n'ont généralement reçu aucune formation sur les urgences maritimes, prennent place à bord des navires.

Entre le 1<sup>er</sup> janvier 2014 et le 15 octobre 2017, on a signalé au BST 71 événements mettant en cause des navires à passagers, lesquels ont entraîné 9 décès<sup>19</sup>.

---

<sup>17</sup> Organisation maritime internationale, *Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille*.

<sup>18</sup> Gouvernement du Canada, *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* (L.C. 2001, ch. 26), paragraphe 109(1).

<sup>19</sup> Les statistiques excluent les événements mettant en cause des traversiers ou une « panne totale de machinerie », mais comprennent ceux mettant en cause les navires utilisés à des fins d'excursions, d'observation de baleine, de pêche sportive, de divertissement, etc. ainsi que ceux mettant en cause un échouement, une collision, un incendie, etc.

## 1.10 Exigences de déclaration des accidents

### 1.10.1 Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada

En vertu du *Règlement sur les rapports de sinistres maritimes* de la LMMC 2001 :

le capitaine, un officier breveté, l'exploitant, un membre de l'équipage, le pilote ou toute personne responsable du navire ou du bâtiment remorqué doit en faire rapport sans délai [...] par radio à une station de radiocommunications maritime canadienne<sup>20</sup>.

Le rapport doit notamment comprendre :

- a) l'identité du navire d'où émane le rapport;
- b) la nature de l'incident; [...]
- d) la date, l'heure et le lieu de l'incident;
- e) le nombre de personnes tuées ou disparues et le nombre de personnes blessées par suite de l'incident; [...]
- g) si l'incident a causé ou risque de causer : [...]
  - (ii) [...] la pollution des eaux<sup>21</sup>.

### 1.10.2 Garde côtière canadienne

La GCC a publié la recommandation suivante :

Afin d'assurer le niveau le plus élevé de sécurité, les navigateurs devraient immédiatement informer la Garde côtière canadienne, par l'entremise d'un centre de Services de communications et de trafic maritimes, de toute situation grave ou qui risque de le devenir et qui nécessite l'aide des services de Recherche et de sauvetage (SAR). On n'insistera jamais trop sur le besoin d'aviser le plus tôt possible les autorités de SAR sur les urgences maritimes possibles<sup>22</sup>.

La GCC a souligné l'importance d'utiliser la radio VHF maritime du navire pour communiquer avec elle en cas d'urgence. Cela permet d'assurer que l'alerte est transmise directement au centre local des services de communication et de trafic maritimes (SCTM), où des agents sont en poste jour et nuit, et de réduire les risques que l'intervention de la GCC soit retardée.

---

<sup>20</sup> Transports Canada, DORS/85-514, *Règlement sur les rapports de sinistres maritimes* (dernière modification le 1<sup>er</sup> juillet 2001), paragraphe 4(1) et alinéa 4(2)a).

<sup>21</sup> *Ibid.*, paragraphe 4(4).

<sup>22</sup> Garde côtière canadienne, *Édition annuelle avril 2016 à mars 2017 – Avis aux navigateurs 1 à 46*, partie D (« Recherche et sauvetage »), avis 29A.

### 1.10.3 Procédures de l'entreprise

Dans l'édition de septembre 2016 du manuel des procédures de sécurité et d'exploitation de l'entreprise, on définissait les procédures d'urgence pour le *Stellar Sea*. Conformément à ce manuel, le personnel du bureau devait appeler la GCC en cas d'urgence.

#### 1.10.3.1 Exigences imposées au capitaine

Un exemplaire du manuel des procédures de sécurité et d'exploitation de l'entreprise se trouvait à bord du navire au moment de l'événement à l'étude. Selon ce manuel, le capitaine devait prendre les mesures suivantes en cas d'échouement [traduction] :

- Évaluer la situation.
- S'assurer du bien-être des passagers; si de l'aide médicale professionnelle est requise, le matelot de pont doit en aviser le capitaine.
- Vérifier la stabilité et l'état du navire.
- Enfiler des gilets de sauvetage. [...]
- Communiquer avec la GCC et le bureau de JWS [Jamie's Whaling Station]. [...]
- Informer les passagers de la situation, les écarter du danger et, par mesure de précaution, leur dire d'enfiler des gilets de sauvetage.
- Vérifier les dommages et l'intégrité de l'étanchéité à l'eau.
- Vérifier la présence de polluants/déversements.
- Si possible, se rendre au quai adéquat et sûr le plus près et jeter l'ancre, ou attendre que l'aide arrive.
- Au besoin, donner l'ordre de SE PRÉPARER À ABANDONNER LE NAVIRE et d'ABANDONNER LE NAVIRE<sup>23</sup>.

S'il s'avérait nécessaire d'abandonner le navire, le capitaine devait prendre les mesures suivantes [traduction] :

- Transmettre un appel de détresse.
- Faire retentir la trompe du navire et diffuser une annonce à l'aide du système de diffusion publique.
- Immobiliser le navire.
- Demander à l'équipage d'enfiler des gilets de sauvetage.
- Demander à l'équipage d'aider les passagers à enfiler des gilets de sauvetage.
- Diriger les passagers vers les postes de rassemblement.

<sup>23</sup> Jamie's Whaling Station Ltd., *Jamie's Whaling Station Stellar Sea Safety and Operational Procedures*, septembre 2016, paragraphe 8 (b), « Collision/Grounding ».

- Déployer l'équipement de survie. [...]
- Gérer le transfert de passagers et compter les passagers.
- Essayer de rassembler les passagers et l'équipage.
- S'assurer que tous les passagers ont abandonné le navire<sup>24</sup>.

### 1.11 Surveillance et abandon du navire

Les SCTM offrent différents services, dont la surveillance des appels de détresse et de sécurité, et le suivi du mouvement des navires dans les eaux canadiennes. On n'exploitait pas le *Stellar Sea* dans la zone de couverture de radar des SCTM. De plus, ce navire n'avait pas de système d'identification automatique, et la réglementation n'exigeait pas qu'il en soit équipé. Toutefois, le navire était doté d'une RLS.

Dans son document intitulé *Aides radio à la navigation maritime 2017*, la GCC recommande la prise des mesures suivantes lorsqu'un navire est en train de couler ou doit être abandonné :

- Lancer un appel de détresse par ASN sur HF/MF/VHF ou via INMARSAT<sup>25</sup>
- Monter à bord des embarcations et radeaux de sauvetage ave[c] l'équipement VHF le répondeur SART et, si possible, la RLS
- Mettre tout de suite la RLS et le répondeur SART en marche et les laisser branchés<sup>26</sup>

### 1.12 Surveillance visuelle

En vertu de la LMMC 2001, le capitaine d'un navire doit s'assurer que l'équipage comporte un nombre suffisant de membres compétents pour un voyage donné<sup>27</sup>. De plus, selon le RPM, un capitaine/propriétaire doit évaluer le nombre de personnes supplémentaires nécessaires à l'exploitation normale et sécuritaire du navire<sup>28</sup>.

<sup>24</sup> *Ibid.*, paragraphe 8 (j), « Abandon Ship ».

<sup>25</sup> HF : haute fréquence. MF : moyenne fréquence. VHF : très haute fréquence. DSC : système d'appel sélectif numérique. INMARSAT : International Maritime Satellite Organization.

<sup>26</sup> Garde côtière canadienne, *Aides radio à la navigation maritime 2017*, alinéa 4.2.5, figure 4-1, <http://www.ccg-gcc.gc.ca/folios/01195/docs/RAMN-2017-fra.pdf> (dernière consultation le 28 décembre 2017).

<sup>27</sup> Gouvernement du Canada, *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* (L.C. 2001, ch. 26), paragraphe 82(2).

<sup>28</sup> Transports Canada, DORS/2007-115, *Règlement sur le personnel maritime* (dernière modification 3 février 2017), Partie 2 : Effectif minimal, paragraphe 207(3).

Selon la Convention STCW<sup>29</sup>, « [le] capitaine de tout navire est tenu de faire en sorte que l'organisation de la tenue du quart permette d'assurer le quart à la passerelle ou la surveillance de la cargaison en toute sécurité »<sup>30</sup>. De plus, « [u]ne veille satisfaisante doit être maintenue en permanence [...] et doit consister à [...] évaluer pleinement la situation et les risques d'abordage, d'échouement et les autres dangers pour la navigation »<sup>31</sup>.

De plus, la vigie « doit pouvoir consacrer toute son attention au maintien d'une veille satisfaisante et ne doit entreprendre ou se voir confier aucune tâche susceptible de gêner le maintien de cette veille »<sup>32</sup>.

À bord de petits navires, comme le *Stellar Sea*, le capitaine peut assumer le rôle de vigie pendant les heures de clarté, pourvu que l'on tienne compte de tous les facteurs pertinents, dont la proximité des dangers à la navigation. L'exploitant du *Stellar Sea* avait établi qu'un équipage de 2 personnes satisfaisait aux exigences du RPM et était suffisant pour le type d'activités menées.

### 1.13 Planification de la navigation et des traversées

Au paragraphe 14(1) du *Règlement sur les cartes marines et les publications nautiques (1995)*, le capitaine d'un navire canadien doit s'assurer, avant d'entamer un voyage, « que le voyage [a] été planifié en utilisant la dernière édition des cartes, documents et publications dont l'utilisation est exigée ». La personne chargée de la planification du voyage doit tenir compte de l'annexe de la résolution A.893(21), intitulée *Directives pour la planification du voyage*, de l'Organisation maritime internationale (OMI).

Conformément au *Règlement sur les cartes marines et les publications nautiques (1995)*, le capitaine ou le propriétaire d'un navire d'une jauge brute inférieure à 100 ne sont pas tenus de conserver des cartes à bord s'ils possèdent certaines connaissances, y compris sur les dangers pour la navigation dans les environs<sup>33</sup>.

Même s'il n'était pas obligatoire de conserver des cartes de navigation à bord, le *Stellar Sea* était doté d'un traceur de cartes qui affichait des cartes de navigation électroniques des environs.

<sup>29</sup> En vertu du *Règlement sur le personnel maritime* auquel le *Stellar Sea* est assujéti, le capitaine d'un navire doit veiller « à ce que le voyage projeté soit planifié et que le quart à la passerelle soit assuré conformément aux parties 2, 3 et 3-1 de la section A-VIII/2 » de la *Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille*.

<sup>30</sup> Organisation maritime internationale, *Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille*, 7 juillet 1978, partie A, section VIII, partie 4-10.

<sup>31</sup> *Ibid.*, partie 4-14.

<sup>32</sup> *Ibid.*, partie 4-14.

<sup>33</sup> Transports Canada, DORS/95-149, *Règlement sur les cartes marines et les publications nautiques (1995)* (dernière modification le 1<sup>er</sup> juillet 2007), paragraphe 4(2).

Le *Guide de sécurité des petits bâtiments commerciaux* (TP 14070F, 2010) émis par TC s'applique aux navires plus petits que le *Stellar Sea* (c'est-à-dire d'une jauge brute inférieure à 15 et transportant moins de 12 passagers). Ce guide contient de l'information sur la planification des traversées fondée sur les *Directives pour la planification du voyage* de l'OMI et présentée dans un format facile à lire. Au moment de l'événement à l'étude, l'entreprise exploitait des navires plus petits assujettis au *Guide de sécurité des petits bâtiments commerciaux*. Les navires comme le *Stellar Sea* peuvent aussi bénéficier de l'information contenue dans ce guide.

La planification des voyages comprend 4 étapes distinctes : la collecte de tous les renseignements sur le voyage prévu, la planification détaillée du voyage du point de départ à la destination, la mise en œuvre du plan ainsi que la surveillance de la progression du navire pendant l'exécution du plan.

Un plan de voyage peut être informel ou documenté, et l'approfondissement des détails dépend de la taille du navire et du type de voyage. La planification efficace d'un voyage peut comprendre :

- le pointage de l'itinéraire prévu ou de la route prévue sur les cartes disponibles;
- l'évaluation des dangers et de leur proximité par rapport à la route prévue;
- le marquage des zones interdites définies pendant l'évaluation des risques;
- l'évaluation du dégagement minimal sous la quille et de la profondeur d'eau disponible en fonction des marées et du tirant d'eau du navire;
- l'évaluation des autres facteurs pouvant avoir des répercussions sur la sécurité du voyage, dont les prévisions météorologiques, les limites du navire, les caractéristiques de manœuvre du navire, les dangers pour la navigation et les options disponibles en cas d'urgence.

Le jour de l'événement à l'étude, le capitaine avait établi la route de façon informelle pour l'excursion d'observation d'ours. La route était habituellement ajustée pour tenir compte des conditions locales, dont une ferme piscicole et des casiers à crabe se trouvant le long de l'exploitation, et pour accroître les chances d'observer la faune. Comme l'objectif de l'excursion était d'observer des animaux qui pouvaient se présenter n'importe où sur le rivage, le capitaine naviguait principalement en évaluant la position du navire par rapport aux repères géographiques visuels.

L'entreprise et l'équipage n'avaient ni calculé les distances minimales de passage sécuritaire par rapport à ces repères géographiques connus et à d'autres dangers pour la navigation représentés sur les cartes ni tenu compte du tirant d'eau du navire, de la marée, de la profondeur de l'eau ou de l'information sur la navigation apparaissant sur les cartes.

L'examen du traceur de cartes du navire effectué après l'événement à l'étude a révélé ce qui suit :

- On n'a pas saisi la route que le navire devait suivre le jour de l'événement à l'étude dans le traceur de cartes.
- On a activé l'alarme de dérive pour une déviation de la position de 0,08 mille marin.
- On a désactivé les alarmes d'eau peu profonde de l'échosondeur.

- On a désactivé les alarmes de zone de sécurité.
- Le vecteur de prolongement de la route affichait la position projetée du navire à une distance pouvant atteindre 5 milles marins alors que le navire se trouvait à quelques mètres de certains dangers pour la navigation.

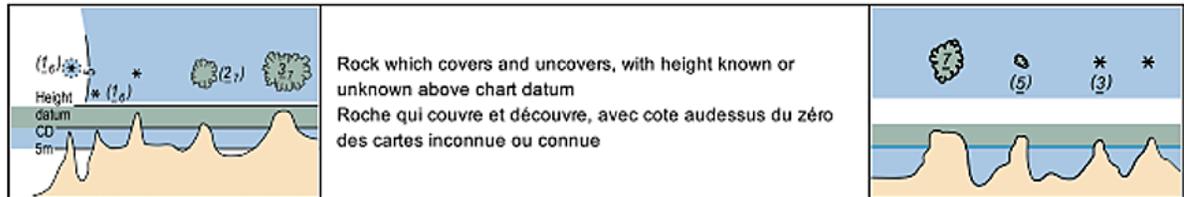
Le capitaine avait effectué une autre excursion à bord d'un autre navire. Dans les 15 minutes qui ont suivi cette excursion, le capitaine a donné un exposé sur la sécurité aux passagers du *Stellar Sea* et a quitté Tofino.

### 1.14 Cartes du Service hydrographique du Canada

De 1987 à 1989, le Service hydrographique du Canada (SHC) a effectué un levé hydrographique dans le secteur de la baie Warn à l'aide d'un échosondeur à faisceau unique à un espacement de lignes de sonde de 160 m<sup>34</sup>. Le SHC a effectué un autre levé hydrographique limité en 2005 à l'aide d'un échosondeur à faisceaux multiples et n'a pas constaté de changements de profondeur suffisamment importants pour justifier un ajout à la carte. L'échelle de la carte de navigation n° 3673 du SHC est de 1:40 000. Cette échelle n'offre pas suffisamment de détails pour permettre à un navigateur de connaître les dangers dans les ports ou les eaux difficilement navigables et envahies de hauts-fonds.

Les récifs, comme celui sur lequel le *Stellar Sea* s'est échoué, sont représentés sur cette carte par un astérisque (\*). Cet astérisque n'indique pas les dimensions du récif sous l'eau (figures 2 et 3).

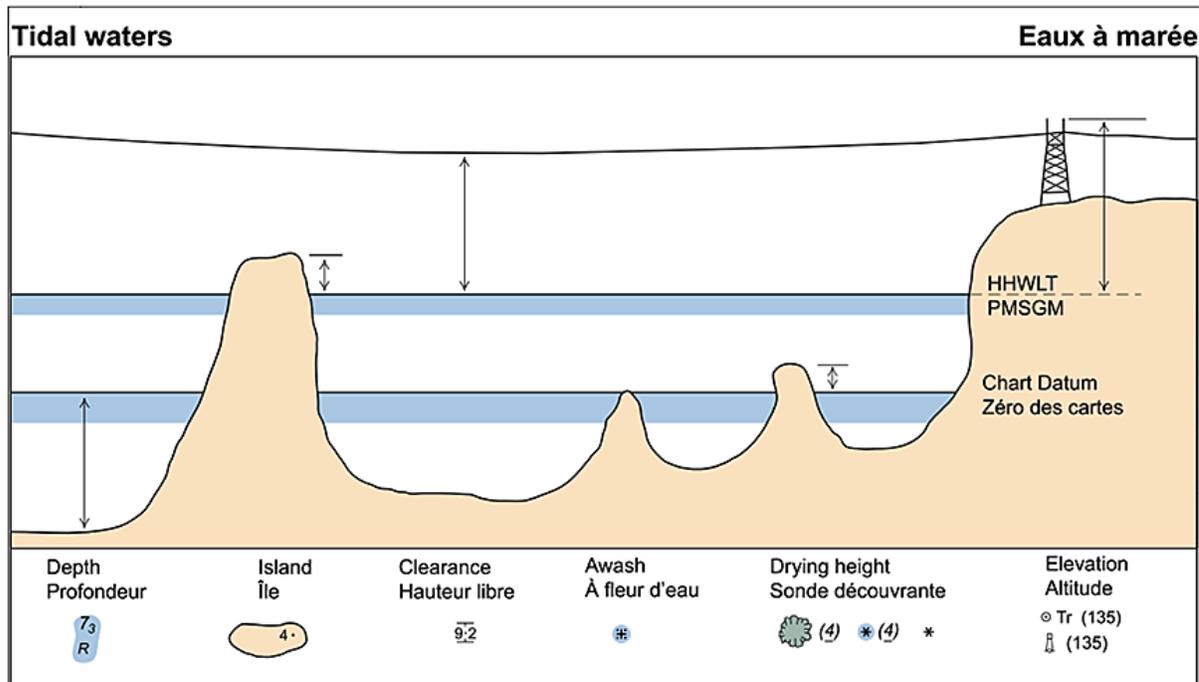
Figure 2. Symboles représentant les récifs sur les cartes de navigation (Source : Pêches et Océans Canada)



Ce récif avait une sonde découvrante de 2 m et figurait sur la carte de navigation.

<sup>34</sup> Service hydrographique du Canada, baie Clayoquot, carte n° 3673, décembre 1995.

Figure 3. Illustration des sondes découvrautes pour les eaux à marée (Source : Pêches et Océans Canada)



HHWLT high water large tide

PMSGM pleine mer supérieure grande marée

## 1.15 Attention, perception et conscience de la position

### 1.15.1 Conscience de la position et rôle de la vision périphérique

La navigation en eaux restreintes requiert des déplacements dans un environnement particulier et l'exécution de différentes tâches, dont la reconnaissance et l'évitement des dangers. Pour que les personnes aient pleinement conscience de leur position, elles doivent d'abord percevoir les repères externes et géographiques, puis adapter leur perception de leur position en y intégrant de l'information sur leur vitesse, leur direction et leur accélération.

L'orientation (aussi connue sous le nom de « conscience de la position ») est la connaissance de sa situation par rapport aux éléments de l'environnement. Pour être capable de naviguer et de s'orienter, une personne doit former une carte mentale<sup>35</sup> de l'environnement et modifier sa position sur cette carte à mesure qu'elle se déplace dans l'environnement.

Le capitaine se fiait habituellement à une carte mentale de la région et utilisait des repères géographiques visuels pour établir la position du navire par rapport à ces repères. Lorsqu'il naviguait, le capitaine complétait sa carte mentale à l'aide d'aides à la navigation, dont un traceur de cartes.

<sup>35</sup> Une carte mentale est une représentation cognitive de l'environnement fondée sur une connaissance des relations spatiales entre les objets et les endroits qui se trouvent dans l'environnement.

Le maintien de la conscience de la position par rapport aux dangers connus fait principalement appel à l'attention visuelle (ce qui inclut la vision périphérique) pour percevoir la direction et la vitesse des déplacements dans l'environnement<sup>36</sup>. Si les jumelles sont un dispositif de navigation permettant à une personne d'observer des repères géographiques et des dangers trop loin pour être vus à l'œil nu, elles obstruent la vision périphérique et réduisent le contenu informationnel d'une scène visuelle en empêchant la personne de maintenir la conscience de sa position à mesure qu'elle se déplace dans l'environnement<sup>37</sup>.

### 1.15.2 Carte mentale du capitaine

Le capitaine savait qu'il y avait un récif partiellement submergé à proximité du rivage. Le récif était de la même couleur que l'eau. Pour repérer et éviter le récif, le capitaine s'est fié à des repères géographiques rapprochés qu'il connaissait, dont une plage de galets sur le rivage à l'est du récif. Le capitaine croyait que le récif n'émergeait que légèrement de l'eau et n'en connaissait pas les dimensions considérables sous l'eau.

### 1.15.3 Détection des dangers

Les récifs et les rochers découvrants sont les dangers les plus communs dans les eaux peu profondes du canal Fortune et de la baie Warn. De loin, ces formations peuvent avoir l'air de masses sombres dans certaines conditions d'éclairage. Il peut être difficile de repérer visuellement ces dangers s'il y a peu de contraste entre la surface de ceux-ci et les eaux sombres, surtout s'ils sont à fleur d'eau. Plus précisément, ces dangers peuvent être moins nets dans le champ de vision périphérique, et un capitaine ou une vigie peuvent devoir poser le regard directement sur ces dangers ou sur des repères géographiques avoisinants pour établir leur position dans l'eau.

### 1.15.4 Attention et charge de travail

En plus d'être vigilant, un capitaine exploitant un navire doit surveiller constamment les alentours et traiter continuellement de l'information. Il doit focaliser son attention (c'est-à-dire l'ensemble de processus cognitifs qui permettent à une personne de choisir les types d'information qui doivent faire l'objet d'un traitement plus approfondi) sur l'information la plus importante et la plus pertinente pour accomplir une tâche donnée.

Si un capitaine doit exécuter de multiples tâches nécessitant une même ressource attentionnelle (p. ex., le système de visualisation) et qu'une tâche requiert soudainement une

---

<sup>36</sup> C. D. Wickens. 2002. « Multiple resources and performance prediction », *Theoretical Issues in Ergonomic Science*, 3(2), p. 165.

<sup>37</sup> M. Gauthier, A. Parush, T. Macuda, et coll. 2008. « The impact of night vision goggles on navigation and way-finding and the acquisition of spatial knowledge », *Human Factors*, 50(2), p. 311-321.

attention accrue de cette ressource, l'exécution des autres tâches peut être compromise<sup>38</sup>. Par exemple, chercher du regard un objet difficile à détecter et à voir exige plus d'attention visuelle, ce qui augmente la charge de travail et réduit la capacité disponible pour d'autres tâches visuelles, dont la navigation. Une charge de travail nécessitant des ressources élevées peut donc empêcher une personne d'accomplir simultanément des tâches multiples.

#### 1.15.5 Analyse des tâches du capitaine

L'enquête a permis de déterminer que, pendant l'événement à l'étude, le capitaine accomplissait de nombreuses tâches, dont :

- l'exploitation du navire (ce qui comprend la navigation et la surveillance des instruments du navire);
- la surveillance visuelle de la faune et la transmission d'informations au matelot de pont et aux passagers;
- le déplacement du navire et le maintien de sa position, au besoin;
- l'évitement des obstacles, dont les récifs et d'autres dangers;
- le maintien de la conscience de la position;
- la communication par radio VHF et avec le matelot de pont, au besoin;
- le maintien d'une conscience continue de la situation générale à bord du navire et dans ses environs (annexe B).

### 1.16 Organismes de réglementation du tourisme maritime

En Colombie-Britannique, les exploitants terrestres d'excursions d'observation de la faune sont régis par le Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development. Le Conservation Officer Service collabore avec le Ministry of Environment and Climate Change Strategy pour faire appliquer la *Land Act* de la Colombie-Britannique, en mettant l'accent sur les conflits entre les humains et la faune et les interventions en cas de tels conflits<sup>39</sup>. Le Conservation Officer Service ne surveille pas activement les activités des entreprises de tourisme maritime.

Les directives que doivent utiliser les exploitants d'entreprises touristiques assujettis à la *Land Act* de la Colombie-Britannique comprennent de l'information utile pour tous les utilisateurs récréatifs de l'arrière-pays. On encourage aussi les exploitants à rédiger leurs plans de gestion en fonction de ces directives. Dans ces directives, on exige notamment que

<sup>38</sup> C. D. Wickens. 2002. « Multiple resources and performance prediction ». *Theoretical Issues in Ergonomic Science*, 3(2), p. 159-177.

<sup>39</sup> Ministry of Environment and Climate Change Strategy de la Colombie-Britannique, *Conservation Officer Service – Program Plan*, <http://www2.gov.bc.ca/gov/content/environnement/natural-resource-stewardship/natural-resource-law-enforcement/conservation-officer-service> (dernière consultation le 28 décembre 2017).

les navires demeurent dans des eaux suffisamment profondes pour éviter toute perturbation du substrat ou de la végétation aquatique<sup>40</sup>.

L'entreprise n'était pas assujettie à la *Land Act* de la Colombie-Britannique, mais elle détenait un permis d'exploitation d'entreprise auprès du district de Tofino.

Le ministère fédéral des Pêches et des Océans est responsable de la gestion et de la conservation des voies navigables à marée, dont la baie Warn. Ce ministère n'a pas mis en œuvre de programme de surveillance des activités des entreprises de tourisme maritime ou de suivi des mouvements des navires effectuant des excursions dans la baie Clayoquot<sup>41</sup>.

### 1.17 Événements antérieurs

Le 17 septembre 1997, le navire à passagers *Macdonald III*<sup>42</sup> ayant à son bord 2 membres d'équipage et 26 passagers a heurté un pilier de béton semi-submergé qui a percé sa coque. L'enquête du BST a permis de constater que le capitaine avait quitté le poste de commande du navire pour montrer des phoques aux passagers alors que le navire se trouvait à proximité de dangers connus.

Le 23 juillet 2009, le navire à passagers *Explorathor*<sup>43</sup>, qui revenait d'une excursion d'observation de baleines avec 2 membres d'équipage et 34 passagers à son bord, a heurté un récif submergé près de l'île Saturna (Colombie-Britannique) et a coulé. L'enquête du BST sur cet événement a permis de constater que le capitaine naviguait principalement à l'aide de repères visuels et n'a pas fait pleinement usage de l'équipement de navigation à sa disposition pour déterminer ou vérifier la position du navire. De plus, l'enquête a permis d'établir que le défaut de déclarer une situation de détresse rapidement a retardé les opérations de recherche et sauvetage et l'intervention des navires dans les parages. Ce retard a exposé les navires, les passagers et l'équipage à certains risques.

Le 16 mai 2013, le navire à passagers *Louis Jolliet*<sup>44</sup> s'est échoué au large de Sainte-Pétronille, à l'île d'Orléans (Québec), avec 21 membres d'équipage et 57 passagers à son bord. L'enquête du BST a permis de conclure que le premier maître utilisait des références visuelles pour naviguer et n'a pas utilisé l'équipement de navigation sur la passerelle pour surveiller la progression du navire.

---

<sup>40</sup> On recommande entre 1 m et 0,5 m d'eau sous la quille des navires propulsés par une hélice et par une turbine, respectivement.

<sup>41</sup> A. Heidt. 2007. *Tourism Operators Guidebook on Crown Land*. Wilderness Tourism Association, section 2(d), p. 23.

<sup>42</sup> Rapport d'enquête maritime M97M0112 du BST.

<sup>43</sup> Rapport d'enquête maritime M09W0147 du BST.

<sup>44</sup> Rapport d'enquête maritime M13L0067 du BST.

### 1.18 *Recommandations en suspens*

Le 25 octobre 2015, le navire à passagers *Leviathan II*<sup>45</sup> effectuait une excursion d'observation des baleines avec 27 personnes à bord lorsqu'il a chaviré au large des récifs Plover, dans la baie Clayoquot (Colombie-Britannique). Il y a eu 6 décès. L'enquête du BST a permis de constater que l'entreprise n'avait pas mis en œuvre de processus de gestion des risques lui permettant de cerner les dangers environnementaux dans cette région et d'y remédier. C'est pourquoi le Bureau a recommandé que :

le ministère des Transports exige que les exploitants de navires à passagers commerciaux adoptent des processus explicites de gestion des risques et qu'il élabore des lignes directrices exhaustives pour aider les exploitants de navires et les inspecteurs de Transports Canada à mettre en œuvre et à surveiller ces processus.

#### Recommandation M17-02 du BST

L'événement mettant en cause le *Stellar Sea* s'est produit avant la publication de cette recommandation.

### 1.19 *Liste de surveillance du BST*

La Liste de surveillance du BST énumère les principaux enjeux de sécurité qu'il faut s'employer à régler pour rendre le système de transport canadien encore plus sûr.

**La gestion de la sécurité et la surveillance figurent sur la Liste de surveillance 2016.** Après le chavirement de l'un de ses navires à passagers, le *Leviathan II*<sup>46</sup>, l'entreprise a adopté de nombreuses mesures de sécurité, dont l'ajout de directives à ses procédures d'exploitation que son personnel de bureau et ses capitaines doivent suivre en cas d'urgence. En dépit de ces nouvelles procédures, l'entreprise n'a pas effectué d'analyse efficace des risques liés à l'exploitation de ses navires, dont le *Stellar Sea*, et n'a pas mis en œuvre de mesures d'atténuation des risques.

#### La gestion de la sécurité et la surveillance resteront sur la Liste de surveillance du BST jusqu'à ce que :

- Transports Canada mette en œuvre des règlements obligeant tous les exploitants des secteurs du transport commercial aérien et maritime à adopter des processus de gestion de la sécurité officiels et supervise efficacement ces processus;
- les entreprises de transport qui possèdent un système de gestion de la sécurité démontrent qu'il fonctionne bien, c'est-à-dire qu'il permet de déceler les risques et que des mesures de réduction des risques efficaces sont mises en œuvre;
- Transports Canada intervienne lorsque des entreprises de transport ne peuvent assurer efficacement la gestion de la sécurité et le fasse de façon à corriger les pratiques d'exploitation jugées non sécuritaires.

<sup>45</sup> Rapport d'enquête maritime M15P0347 du BST.

<sup>46</sup> *Ibid.*

## 2.0 Analyse

L'enquête a permis de constater que le *Stellar Sea* s'est échoué, car le capitaine a perdu conscience de sa position lorsqu'il a porté son attention sur le rivage pour repérer des animaux alors que le navire circulait en eaux restreintes et peu profondes.

Un navire comme le *Stellar Sea*, qui transporte des passagers dans de telles eaux, est assujéti à des risques élevés d'accident pouvant avoir de sérieuses conséquences. Toutefois, les entreprises et les capitaines peuvent atténuer les risques d'exploitation de tels navires en cernant ces risques et en les gérant de façon proactive par la mise en œuvre de processus efficaces.

L'analyse portera sur 2 processus de gestion des risques pour les navires à passagers : la planification des traversées et la surveillance visuelle. On abordera la charge de travail supplémentaire des capitaines de petits navires à passagers. On examinera en outre les avantages de la transmission rapide d'une alerte aux services de recherche et sauvetage.

### 2.1 Facteurs ayant mené à l'échouement et à l'abandon du navire

L'enquête a permis de constater que la planification de la traversée était insuffisante pour l'événement à l'étude; ni l'entreprise ni le capitaine n'ont évalué les risques du voyage prévu. Ainsi, aucune mesure d'atténuation des risques n'était en place pour guider le capitaine pendant la conduite du navire. Lors du voyage, le capitaine était seul dans la timonerie et il accomplissait de nombreuses tâches continues et séquentielles qui sollicitaient ses ressources attentionnelles (annexe B). Alors que le navire se déplaçait à proximité du rivage en eaux peu profondes, le capitaine cherchait des animaux sur le rivage à l'aide de jumelles. L'utilisation de jumelles a compromis la capacité du capitaine de maintenir une conscience de la position. Elle a eu pour effet d'éliminer sa vision périphérique et de réduire le contenu informationnel de la scène visuelle au moment où le navire dérivait vers le récif.

Après avoir aperçu un ours, le capitaine a déposé les jumelles et a orienté le navire vers l'ours sans d'abord établir la position du navire par rapport au récif. Lorsque le navire a commencé à avancer vers l'ours, le capitaine a aperçu le dessus du récif dans l'eau, très près du côté tribord du navire, et a tenté de l'éviter. Toutefois, il était trop tard pour effectuer une manœuvre d'évitement, et le navire s'est échoué.

On a demandé aux passagers de se placer du côté tribord pour tenter d'interrompre le gîte progressif du navire sur bâbord causé par la marée descendante. Lorsque le navire a atteint un gîte de 45° sur bâbord, on a interrompu l'évacuation des passagers du *Pacific Springs*, car il n'était plus sécuritaire de le faire. Comme le capitaine craignait que le *Stellar Sea* ne chavire ou ne glisse du récif en raison du gîte, il a demandé aux passagers d'abandonner le navire en sautant sur le récif du côté tribord.

L'arrivée rapide des navires *Pacific Springs* et *Rip Tide* a permis le sauvetage des passagers et des membres d'équipage sur les lieux de l'échouement.

## 2.2 *Charge de travail visuelle et carte mentale du capitaine*

### 2.2.1 *Charge de travail visuelle*

Pour bien connaître la position du navire, un capitaine doit non seulement utiliser les aides à la navigation (p. ex., un traceur de cartes ou un échosondeur), mais aussi percevoir les repères géographiques lui permettant d'établir la position du navire, puis mettre à jour la position du navire par rapport à ces repères à mesure que le navire se déplace dans l'eau.

En sortant du canal étroit, le capitaine a commencé à balayer du regard l'environnement à proximité pour repérer des animaux. Lorsqu'il a repéré un ours sur la rive ouest, le capitaine a maintenu son regard sur cet ours presque constamment pendant que le navire dérivait vers le récif en franchissant la petite île.

La navigation et la manœuvre d'un navire nécessitent aussi l'exécution d'un certain nombre de tâches visuelles, dont la vérification de la position au moyen d'aides à la navigation, la consultation des instruments pour surveiller la vitesse et le cap ainsi que la surveillance de la surface de l'eau pour y déceler les dangers. Pour accomplir ces tâches visuelles, une personne doit porter une attention rapide et ciblée continue ou séquentielle à des images proches et éloignées. En plus de naviguer et de manœuvrer le navire, le capitaine s'employait à chercher des animaux et à les suivre du regard.

L'attention visuelle nécessaire au suivi de l'ours aurait monopolisé la plupart des ressources attentionnelles du capitaine au moment où le navire se dirigeait vers le récif. Ainsi, le capitaine a essentiellement négligé d'autres tâches prioritaires (le maintien de la conscience de la position et la navigation autour du récif).

Conséquemment, l'attention nécessaire au suivi de l'ours a contribué à l'échouement, car elle a empêché le capitaine d'établir la position du navire suffisamment tôt pour contourner le récif, comme il l'avait fait au cours des voyages précédents.

### 2.2.2 *Carte mentale du capitaine*

Afin de pouvoir naviguer selon des repères visuels et s'orienter à l'aide de ses connaissances des environs, une personne doit former une carte mentale de l'environnement et modifier sa position sur cette carte à mesure qu'elle se déplace dans l'environnement. Malgré le fait que le capitaine utilisait également un traceur de cartes, il se fiait habituellement à une carte mentale de la région et utilisait des repères géographiques visuels pour établir la position du navire par rapport à ces repères. En manœuvrant le navire dans l'environnement, le capitaine mettait continuellement à jour la position connue du navire et la comparait à sa carte mentale.

La pratique de navigation normale en eaux peu profondes du capitaine consistait à naviguer à proximité des dangers et à les contourner. Il se fiait principalement aux repères géographiques pour trouver ces dangers parfois difficiles à voir, surtout lorsqu'ils sont à fleur d'eau ou à peine sous la surface. Comme le récif dans la baie Warn était difficile à voir et se trouvait à fleur d'eau ou à peine sous la surface (selon la marée), le capitaine se fiait à

une plage de galets située à proximité pour repérer le récif et naviguer à proximité de celui-ci.

En raison de sa compréhension des dimensions du récif (qui excluait sa forme et sa taille sous l'eau), le capitaine naviguait fréquemment à proximité du récif. Comme il l'avait déjà fait sans problème, le capitaine n'a pas perçu les risques de cette pratique de navigation.

## 2.3 *Gestion des risques*

Un navire à passagers peut être soumis à un certain nombre de dangers, en fonction de l'environnement maritime dans lequel on l'exploite. Ces dangers peuvent se traduire par différentes urgences maritimes, dont un incendie, un abordage, la chute d'une personne par-dessus bord, un échouement, un envahissement par les eaux ou un chavirement. Les risques liés à de telles activités sont élevés. Il est donc essentiel que les exploitants de navires à passagers connaissent les risques liés à leurs activités et les gèrent de façon proactive par la mise en œuvre de processus efficaces de gestion des risques ayant comme objectif d'atténuer le plus possible les risques. Deux des stratégies de gestion des risques actuellement en place sont la planification des traversées et l'affectation d'un nombre suffisant de membres d'équipage pour assurer une vigie.

### 2.3.1 *Planification des traversées*

La planification des traversées est l'un des éléments du processus de gestion des risques de propriétaires ou des capitaines de navires. Il s'agit d'une part de planifier en détail un voyage afin de cerner les dangers auxquels un navire peut être exposé et, d'autre part, de mettre en œuvre de façon proactive des mesures pour éliminer ou réduire cette exposition, en fonction d'une évaluation des répercussions des dangers sur le navire.

Lors du voyage à l'étude, comme dans le cas de voyages antérieurs semblables, le capitaine naviguait seul dans un environnement maritime complexe comprenant de nombreux rochers et récifs et caractérisé par une grande amplitude de marée, tout en surveillant les animaux qui pouvaient se présenter chaque jour à différents endroits. Dans de telles circonstances, l'élaboration et l'exécution d'un solide plan de traversée étaient essentielles à la prise de décisions éclairées sur les déplacements du navire et la gestion des risques inhérents. L'enquête a permis de constater que la planification de la traversée était insuffisante et que l'on n'avait pas évalué, cerné ou abordé les risques liés au voyage à l'étude à l'aide de stratégies d'atténuation.

En raison du terrain et du lit marin dans le canal Fortune et la baie Warn, l'eau est suffisamment profonde à 100 m et moins du rivage pour permettre à un navire comme le *Stellar Sea* de naviguer en toute sécurité. Lorsqu'une entreprise ou un capitaine établit les distances minimales de passage sécuritaire pour les dangers connus et représentés sur les cartes, il est possible de définir des alarmes de zone de sécurité qui retentissent lorsqu'un navire ne respecte pas ces distances. En actionnant les alarmes de l'échosondeur et du traceur de cartes, un capitaine peut s'assurer que son navire demeure toujours dans des eaux suffisamment profondes.

L'enquête a permis de constater plusieurs occasions ratées qui auraient pu aider le capitaine pendant le voyage :

- On n'a pas utilisé le traceur de cartes à son plein potentiel. La planification de l'itinéraire général de l'excursion à l'aide de cet appareil aurait permis au capitaine de tenir compte des dangers sur la route choisie et de prévoir les stratégies d'atténuation des risques nécessaires.
- Les propriétaires et le capitaine n'avaient pas défini de dégagement minimal sous la quille et n'avaient pas programmé ce dégagement dans l'échosondeur. Si cela avait été fait, le capitaine aurait reçu une alerte active lorsque le navire a atteint des eaux trop peu profondes.
- Comme on n'a pas planifié l'itinéraire de l'excursion du jour dans le traceur de cartes, l'alarme de dérive de cet appareil n'aurait pas avisé le capitaine d'une déviation de la position du navire.
- Le vecteur de prolongement de la route est un outil qui permet de visualiser la trajectoire prévue du navire et les dangers potentiels qui se trouvent le long de cette trajectoire. Toutefois, le vecteur de prolongement du *Stellar Sea* était réglé à une échelle supérieure à celle de la carte affichée.

Les cartes chargées dans le traceur de cartes présentaient de l'information dont les données sources n'offraient pas suffisamment de détails pour informer le capitaine des dangers pour la navigation dans des eaux difficilement navigables et envahies de hauts-fonds. Puisque le niveau de détail était insuffisant, on aurait pu prendre des précautions supplémentaires, dont l'affectation de vigies ou l'emploi de techniques de planification des traversées pour maintenir un dégagement suffisant par rapport aux dangers pour la navigation.

La pratique de naviguer à proximité du rivage et des dangers pour la navigation fait croître les risques d'accident, dont un échouement. Toutefois, comme on n'a pas suffisamment planifié la traversée avant l'événement à l'étude, on n'a pas adopté les stratégies nécessaires pour cerner et atténuer les risques liés aux dangers potentiels pour la navigation.

### 2.3.2 *Effectif de sécurité et vigie*

Même si l'on définit le nombre minimal de membres d'équipage nécessaires pour exploiter un navire dans le Document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité, conformément au *Règlement sur le personnel maritime*, il incombe au propriétaire ou au capitaine du navire de s'assurer qu'il y a suffisamment de membres d'équipage adéquatement formés à bord du navire pour gérer les situations de routine et d'urgence, tout en tenant compte des exigences opérationnelles liées à chaque voyage.

L'enquête a permis de constater qu'au moment de l'événement à l'étude, le capitaine était seul dans la timonerie et devait effectuer de multiples tâches simultanément, ce qui a compromis sa capacité de maintenir une surveillance adéquate. Conformément à la réglementation, une vigie doit consacrer son entière attention à sa tâche et ne doit entreprendre ni se voir confier de tâche susceptible de gêner sa veille, sauf si l'on a entièrement évalué tous les facteurs pertinents, dont la proximité des dangers pour la navigation.

Le matelot de pont travaillait dans la section passagers, située sous la timonerie, pour superviser les passagers et narrer l'excursion. Si le matelot de pont se rendait parfois à la timonerie pour discuter avec le capitaine, il se consacrait principalement à la recherche d'animaux depuis la section passagers et ne surveillait pas les dangers pour la navigation.

Même si Transports Canada autorisait la réduction de l'effectif à 2 membres d'équipage, l'enquête a permis de constater que cet effectif ne permettait pas de maintenir une vigie adéquate afin de repérer les dangers pour la navigation et de s'assurer que le capitaine peut se concentrer sur la navigation et l'évitement des dangers pendant le voyage. Il n'y avait pas de vigie, et comme le capitaine devait effectuer de multiples tâches soutenues et séquentielles, personne n'a vu le récif avant qu'il ne soit trop tard pour empêcher l'échouement du navire.

#### 2.4 *Alerte des services de recherche et sauvetage*

Il est important que les capitaines et les entreprises exploitant de petits navires à passagers avisent les services de recherche et sauvetage aussitôt que possible lorsqu'un accident se produit. Cela donne plus de temps aux services de recherche et sauvetage pour planifier le sauvetage, ce qui fait croître les chances de réussite. Par exemple, dans les situations où des personnes sont tombées à l'eau, il est primordial d'intervenir rapidement en raison des risques élevés d'hypothermie et de noyade.

Dans le cas de l'événement à l'étude, on a évacué l'équipage et les passagers avec succès, mais ceux-ci ont néanmoins subi des risques, car le navire gîtait sur le récif pendant l'abandon.

L'entreprise avait élaboré des procédures de préparation et d'intervention en cas d'urgence. En vertu de ces procédures, l'équipage du navire et les autres membres du personnel de l'entreprise devaient aviser les services de sauvetage aussitôt que possible pour assurer une intervention rapide. Toutefois, lorsque le *Stellar Sea* s'est échoué, le capitaine et l'entreprise n'ont pas avisé la Garde côtière canadienne (GCC) et n'ont pas diffusé de signal de détresse général, comme l'exigeaient le *Règlement sur les rapports de sinistres maritimes* et les procédures de l'entreprise.

Même si l'enquête a permis de constater que le défaut de communiquer rapidement avec la GCC n'a pas constitué une cause ou un facteur contributif de l'événement à l'étude, il pourrait faire croître les risques de blessures pour les passagers et l'équipage dans d'autres circonstances. Par exemple, pendant l'écoulement, la coque a subi des dommages suffisants pour faire couler le navire si celui-ci était tombé du récif, ce qui aurait fait tomber à l'eau des passagers ou des membres d'équipage. De plus, le *Pacific Springs* et le *Rip Tide* étaient certifiés pour le transport d'un nombre de personnes inférieur au nombre de personnes qu'ils ont transportées pendant le sauvetage du *Stellar Sea*. Même si le fait de venir en aide à des personnes en détresse est permis en vertu de la réglementation<sup>47</sup> et des bons usages

---

<sup>47</sup> Gouvernement du Canada, *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* (L.C. 2001, ch. 26), paragraphe 110(1).

maritimes, il aurait été possible de réduire les risques pour les passagers et l'équipage en transmettant rapidement de l'information à la GCC ou en utilisant le radiotéléphone très haute fréquence avec système d'appel sélectif numérique pour demander de l'aide aux autres navires dans les environs.

Si les entreprises et les capitaines n'avisent pas rapidement les services de recherche et sauvetage, il y a un risque accru que la rapidité, l'efficacité ou la coordination de l'intervention soient compromises.

### 3.0 *Faits établis*

#### 3.1 *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. On n'a pas suffisamment planifié la traversée avant l'événement à l'étude, et on n'a pas adopté les stratégies nécessaires pour cerner et atténuer les risques liés aux dangers potentiels pour la navigation.
2. Il n'y avait pas de vigie, et comme le capitaine devait effectuer de multiples tâches soutenues et séquentielles, personne n'a vu le récif avant qu'il ne soit trop tard pour empêcher l'échouement du navire.
3. Alors que le navire s'approchait du récif en eaux peu profondes, le capitaine utilisait des jumelles. Les jumelles ont temporairement éliminé la vision périphérique du capitaine et l'ont empêché de maintenir une bonne conscience de la position.
4. Après avoir aperçu un ours, le capitaine a déposé les jumelles et a orienté le navire vers l'ours sans d'abord établir la position du navire par rapport au récif.
5. L'attention qu'a dû consacrer le capitaine pour suivre l'ours du regard et s'en rapprocher l'a rapidement empêché d'établir visuellement la position du navire suffisamment tôt pour contourner le récif, comme il l'avait fait au cours des voyages précédents.
6. La carte mentale du récif du capitaine ne comprenait pas sa forme et sa taille sous l'eau. Comme on n'avait pas évalué les risques de cette pratique de navigation, le capitaine naviguait fréquemment à proximité du récif.
7. Lorsque le capitaine a aperçu le récif à tribord, il était trop tard pour effectuer une manœuvre d'évitement avant l'échouement du navire.
8. La marée descendante a fait gîter le bateau progressivement sur bâbord.
9. Comme le capitaine craignait que le *Stellar Sea* ne chavire ou ne glisse du récif en raison du gîte, il a demandé aux passagers d'abandonner le navire en sautant sur le récif du côté tribord.

#### 3.2 *Faits établis quant aux risques*

1. Si les entreprises et les capitaines n'avisent pas rapidement les services de recherche et sauvetage, il y a un risque accru que la rapidité, l'efficacité ou la coordination de l'intervention soient compromises.

### 3.3 *Autres faits établis*

1. Dans la baie Clayoquot, ni Pêches et Océans Canada ni le Ministry of Forests, Lands, and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique n'assure la surveillance des navires qui effectuent des excursions d'observation de la faune terrestre.
2. Pendant l'événement à l'étude, on n'a pas actionné manuellement la radiobalise de localisation des sinistres, et ce, même si elle était facile d'accès.

## 4.0 Mesures de sécurité

### 4.1 Mesures de sécurité prises

#### 4.1.1 *Jamie's Whaling Station Ltd.*

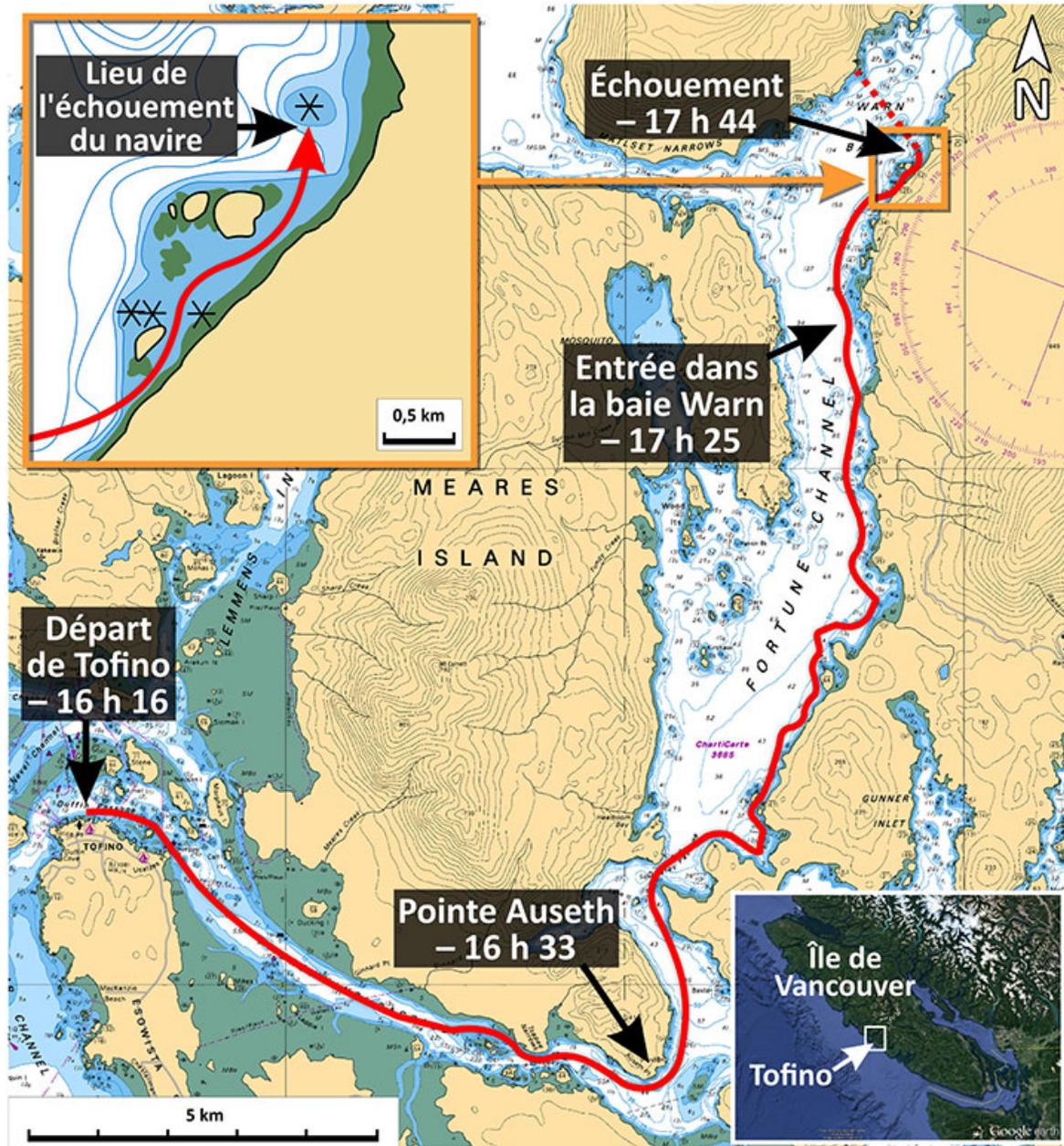
En mars 2017, Jamie's Whaling Station Ltd. a mis à jour le manuel des procédures d'urgence et d'exploitation du *Stellar Sea* pour mettre l'accent sur la nécessité d'aviser la Garde côtière canadienne en cas d'urgence. L'entreprise a aussi mis à jour son programme d'exercices de sécurité pour accroître la fréquence de ces exercices.

*Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 6 décembre 2017. Le rapport a été officiellement publié le 4 janvier 2018.*

*Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada ([www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)) pour obtenir de plus amples renseignements sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également la Liste de surveillance, qui énumère les problèmes de sécurité dans les transports qui posent les plus grands risques pour les Canadiens. Dans chaque cas, le BST a constaté que les mesures prises à ce jour sont inadéquates, et que le secteur et les organismes de réglementation doivent adopter d'autres mesures concrètes pour éliminer ces risques.*

## Annexes

### Annexe A – Itinéraire du Stellar Sea



## Annexe B – Tâches effectuées par le capitaine

### Tâches du capitaine liées au navire et à l'excursion

