



Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME M16A0141



Croisement en situation rapprochée

Navires à passagers *Grandeur of the Seas* et
Summer Bay

Port de Halifax (Nouvelle-Écosse)

29 juin 2016

Bureau de la sécurité des transports du Canada
Place du Centre
200, promenade du Portage, 4^e étage
Gatineau QC K1A 1K8
819-994-3741
1-800-387-3557
www.bst.gc.ca
communications@bst.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2017

Rapport d'enquête maritime M16A0141

No de cat. TU3-7/16-0141F-PDF
ISBN 978-0-660-09585-1

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

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 M16A0141

Croisement en situation rapprochée

Navires à passagers *Grandeur of the Seas* et
Summer Bay

Port de Halifax (Nouvelle-Écosse)

29 juin 2016

Résumé

Le 29 juin 2016, à 9 h 42, heure avancée de l'Atlantique, le navire à passagers *Summer Bay*, avec 39 personnes à bord, a croisé sur l'avant le navire à passagers *Grandeur of the Seas*, avec environ 2770 personnes à bord, dans le port de Halifax (Nouvelle-Écosse). Le navire plus petit est passé en deçà de 25 m du *Grandeur of the Seas* dans un épais brouillard, sans qu'il y ait de heurt.

This report is also available in English.

Renseignements de base

Fiche technique du navire

Tableau 1. Fiche technique du navire

Nom du navire	<i>Grandeur of the Seas</i>	<i>Summer Bay</i>
Numéro de l'Organisation maritime internationale (OMI) / Numéro officiel (NO)	OMI 9102978	NO 819136
Port d'immatriculation	Nassau	Halifax
Pavillon	Bahamas	Canada
Type	Navire à passagers / croisière	Navire à passagers
Jauge brute	73 817	60
Longueur (enregistrée)	237,52 m	14,78 m
Tirant d'eau, au moment de l'événement	7,8 m	
Construction	1996, STX Finland Oy, Finlande	1997, Bay Bulls, Terre-Neuve
Propulsion	4 x 12 600 kW, diesel-électrique	2 x 179 kW, diesel
Équipage	776	4
Passagers	2440	100
Propriétaire/ gestionnaire enregistré	Royal Caribbean Cruises, Ltd.	Murphy Sailing Tours Limited

Description des navires

Grandeur of the Seas

Le *Grandeur of the Seas* (figure 1) est construit de telle façon que sa superstructure s'étend sur toute la longueur du navire, à l'arrière d'un court pont avant.

Le navire est alimenté par quatre génératrices diesels-électriques produisant 50 400 kW de puissance. Deux propulseurs de poupe et 3 propulseurs d'étrave permettent au navire de manœuvrer lorsque sa vitesse avant ne dépasse pas 7 nœuds. La vitesse normale du navire est d'environ 22 nœuds.

Étant donné la taille de ce navire, il lui faudrait presque 4 minutes et 1171 m pour s'arrêter lorsqu'il se déplace à une vitesse de 19 nœuds. Il faudrait à ce navire 2 minutes et 17 secondes pour virer à 90° à 12 nœuds, et il couvrirait une distance de 690 m vers l'avant durant ce laps de temps.

Figure 1. *Grandeur of the Seas* (Source : Tore Hettervik)



Le *Grandeur of the Seas* appartient à Royal Caribbean International, qui en assure l'exploitation. Il a son port d'attache à Baltimore (Maryland) et dessert diverses destinations à l'année, y compris des croisières le long du littoral est des États-Unis et la côte est du Canada. Le *Grandeur of the Seas* fait escale à Halifax plusieurs fois par année, habituellement de mai à septembre, et arrive normalement le matin pour repartir le même jour en soirée.

Summer Bay

Le *Summer Bay* est un petit navire à passagers touristique (figure 2) qui manœuvre au port de Halifax (Nouvelle-Écosse).

Figure 2. *Summer Bay*



Ce navire a une coque en fibre de verre et comporte 2 ponts. Le pont principal est recouvert d'une cabine qui comprend des sièges pour les passagers, tandis que le pont supérieur est ouvert et doté de sièges additionnels pour les passagers. On accède au pont supérieur par un escalier situé à la poupe du navire. La timonerie, située à l'extrémité avant du pont supérieur, abrite le poste de conduite.

Le navire est équipé de l'équipement de navigation suivant :

- un radar Furuno, modèle 1623, à écran ACL de 15 cm;
- un appareil de pointage de carte avec écran d'affichage de 12,7 cm;
- 2 radiotéléphones très haute fréquence (VHF);
- un système mondial de positionnement pour navigation satellite (GPS);
- un échosondeur;
- un compas magnétique.

Le *Summer Bay* ne transportait aucun système d'identification automatique (SIA). Un SIA est un système de suivi qui permet de repérer d'autres navires et aide à éviter les abordages en indiquant à son opérateur le cap, la vitesse et le point de rapprochement maximal (CPA) d'un autre navire. Un SIA complète un radar en intégrant les renseignements d'un émetteur-récepteur radio VHF et d'un GPS pour identifier et suivre les navires. Le radar du navire ne comprenait aucune fonction pour déterminer automatiquement la position des cibles.

La plus importante entreprise de navires touristiques de Halifax, Murphy's the Cable Wharf, l'exploitant du *Summer Bay*, exploite 11 navires dans le cadre de diverses activités de tourisme. Celles-ci comprennent les excursions à bord de répliques de grands voiliers, des excursions en ville et dans le port en embarcation amphibie, ainsi que des excursions environnementales et de pêche (le type d'activité que menait le *Summer Bay* dans l'événement

à l'étude). Les navires de l'entreprise sont de tailles variées, le plus grand étant certifié pour transporter 191 passagers et le plus petit pouvant transporter 40 passagers.

Déroulement du voyage

Le 29 juin 2016, vers 8 h, heure avancée de l'Atlantique¹, le navire à passagers *Summer Bay* a quitté Bishop's Landing, dans le port de Halifax, avec à son bord 35 passagers, 2 membres d'équipage, et le capitaine et l'officier de pont (qui agissait également comme vigie). Le radar était en marche, et sa portée était réduite de 3 milles marins (nm) à 0,75 nm. L'excursion environnementale devait durer 2 ½ heures et comprendre l'observation de la faune marine et la remontée de casiers à homard dans le port de Halifax, malgré la visibilité réduite à cause de la brume au moment du départ.

Le *Summer Bay* sortait du port au même moment où le navire de croisière *Grandeur of the Seas* se trouvait à l'entrée de port, en route vers le quai 20 du terminal de navires de croisière de Halifax. Il y avait environ 2000 passagers et 770 membres d'équipage à bord du *Grandeur of the Seas*. L'équipe à la passerelle était composée du capitaine, du commandant adjoint, du capitaine en second et d'un pilote.

Le pilote du *Grandeur of the Seas* a aperçu une cible radar sortante, à 2,7 nm au nord-ouest (figure 3)². À 9 h 33, il a communiqué avec les Services de communication et de trafic maritimes (SCTM) de Halifax pour se renseigner sur le trafic dans le port. Les SCTM de Halifax ont répondu que le *Summer Bay* était le navire sortant.

Le pilote a ensuite communiqué avec le capitaine du *Summer Bay* sur le canal 12 de la radio VHF pour prendre des ententes de croisement³. Le *Summer Bay* a demandé de changer de fréquence au canal 6. Une fois qu'ils étaient tous les deux sur le canal 6, le capitaine du *Summer Bay* a informé le pilote du *Grandeur of the Seas* que le *Summer Bay* se tiendrait amplement à l'écart en demeurant à l'ouest du *Grandeur of the Seas*; ils effectueraient donc un passage bâbord-à-bâbord.

Après la prise de ces ententes, vers 9 h 36, le *Summer Bay*, qui maintenait sa vitesse de 7,5 nœuds, a changé de cap à tribord à 170°, ce qui devait permettre un passage bâbord-à-bâbord sécuritaire. L'équipe à la passerelle du *Grandeur of the Seas*, qui suivait la trajectoire idéale selon le dispositif de séparation du trafic, a constaté le changement de cap à son écran radar et a maintenu sa trajectoire et sa vitesse de 10 nœuds. Par la suite, l'équipe à la passerelle du *Grandeur of the Seas* a continué de surveiller la position du *Summer Bay* à l'écran radar jusqu'à ce que la cible disparaisse de l'écran à cause de la proximité du navire.

¹ Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Atlantique (temps universel coordonné, moins 3 heures).

² Les données de suivi des navires proviennent de l'enregistreur des données du voyage (VDR) et des données radar enregistrées par les SCTM.

³ Les SCTM exigent que tout le trafic maritime dans le port de Halifax utilise le canal 12, la fréquence d'appel et d'exploitation.

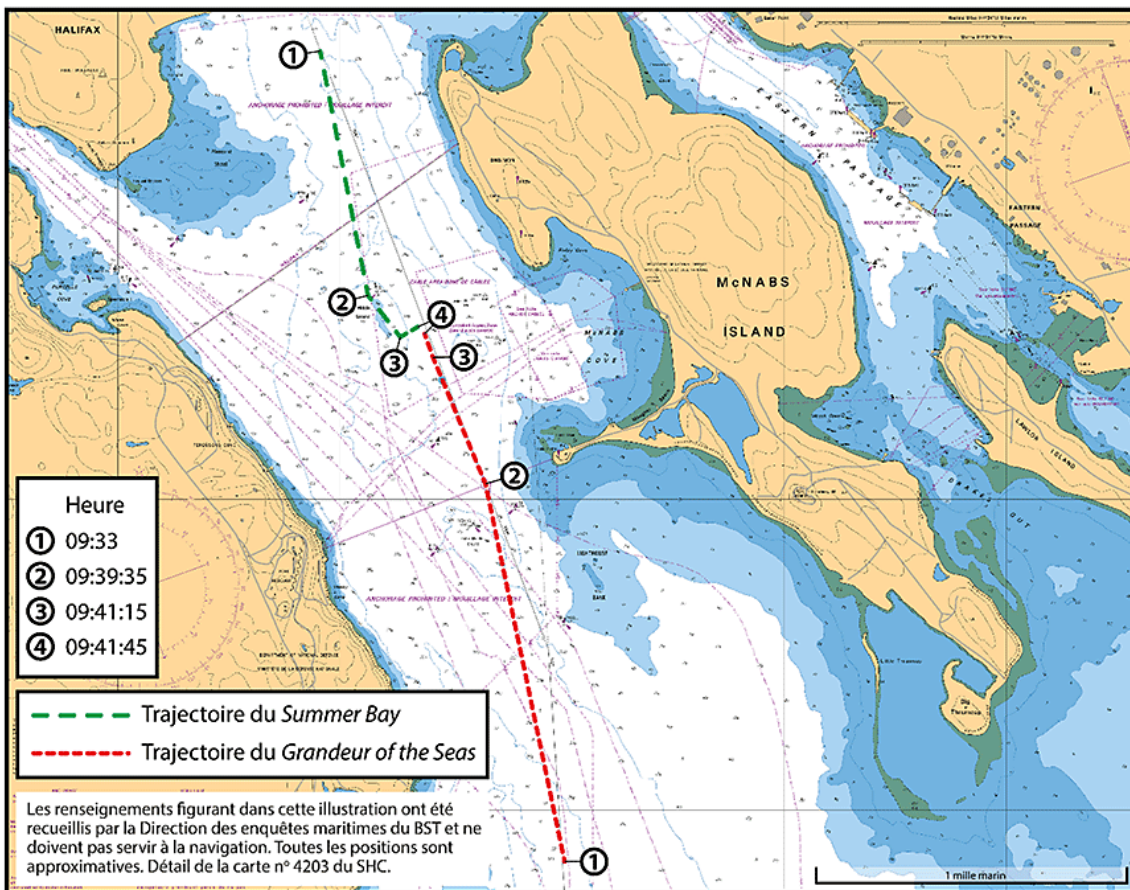
Vers 9 h 39, le *Grandeur of the Seas* est apparu à l'écran radar du *Summer Bay* à une distance de 0,75 nm. À 9 h 39 min 35 s, le *Summer Bay* a changé de cap à 142° vers le *Grandeur of the Seas*. Lorsque le *Grandeur of the Seas* s'est rapproché à 0,25 nm, le capitaine du *Summer Bay* a aperçu un autre écho à l'écran radar, à un angle d'environ 45° par rapport à l'avant-tribord et à une distance de 0,25 mille.

À 9 h 41 min 15 s, le capitaine du *Summer Bay* a changé de cap à 110° à une distance de 0,12 nm du *Grandeur of the Seas*.

À 9 h 41 min 45 s, le capitaine du *Summer Bay* a changé de cap à 071° et a croisé l'étrave à bulbe du *Grandeur of the Seas* à une distance d'environ 25 m. À bord du *Summer Bay*, on a entendu le signal de brume du *Grandeur of the Seas* environ 10 secondes avant le changement de cap⁴. L'équipe à la passerelle du *Grandeur of the Seas* n'était pas au courant que le *Summer Bay* l'avait croisé sur l'avant jusqu'à ce que le pilote aperçoive le mât du *Summer Bay* qui est apparu sous l'étrave à tribord, après qu'il eut croisé sa route.

Après ce croisement en situation rapprochée, le *Grandeur of the Seas* a poursuivi son passage pour accoster au quai 20 à Halifax, et le *Summer Bay* a continué son excursion dans le port, avant de revenir accoster à 11 h. Le pilote du *Grandeur of the Seas* a signalé l'incident aux SCTM.

⁴ Le signal de brume a été activé à bord du *Grandeur of the Seas*, mais pas à bord du *Summer Bay*.

Figure 3. Trajectoires du *Summer Bayet* du *Grandeur of the Seas*

Conditions environnementales

Les vents au moment de l'événement étaient du sud-sud-ouest à 15 nœuds avec des vagues d'environ 0,5 m. Un épais brouillard réduisait la visibilité à 100 à 200 m.

Certification des navires

Le *Summer Bay* et le *Grandeur of the Seas* étaient tous les deux certifiés et équipés conformément à la réglementation en vigueur et faisaient l'objet d'inspections annuelles et intermédiaires.

Certification et expérience du personnel

Grandeur of the Seas

Le capitaine et les officiers du *Grandeur of the Seas* avaient les qualifications appropriées selon la jauge du navire à bord duquel ils étaient en fonction et pour le voyage qu'ils avaient entrepris. Le capitaine avait pris le commandement du navire 4 semaines avant l'événement et avait auparavant été commandant adjoint pendant 6 ans à bord d'un autre navire de la compagnie.

Le pilote à bord du *Grandeur of the Seas* détenait un brevet de capitaine au long cours et travaillait à titre de pilote au port de Halifax depuis 2010.

Summer Bay

Le capitaine du *Summer Bay* détenait un brevet d'officier de pont de quart, qu'il avait obtenu en 1998. Comme préalable à l'obtention de ce brevet, le capitaine avait suivi une formation en navigation électronique simulée. Il travaillait dans l'industrie du tourisme nautique depuis 2007, principalement en Ontario. Avant 2007, il avait travaillé à bord de bateaux de pêche en Nouvelle-Écosse pendant environ 15 ans. Il était au service de Murphy's the Cable Wharf depuis le 21 juin 2016 et, sous la supervision de capitaines plus chevronnés, avait rempli les fonctions de capitaine à bord de 3 autres navires de l'entreprise. Le 27 juin 2016, le capitaine du *Summer Bay* a obtenu le brevet de capitaine, avec restrictions, navire d'une jauge brute de 60 ou plus. Le lendemain, il a entrepris ses nouvelles fonctions de capitaine, sans supervision, du *Summer Bay*. Depuis qu'il était entré au service de l'entreprise, et jusqu'au jour de l'événement, le capitaine n'avait eu aucune expérience de la navigation dans des conditions de visibilité limitée dans le port de Halifax.

L'officier de pont était également titulaire d'un brevet de capitaine, avec restrictions, navire d'une jauge brute de 60 ou plus, obtenu en 2016. Il avait effectué 2 voyages à bord du *Summer Bay* à titre de capitaine et travaillait à bord de navires de l'entreprise depuis 4 ans.

Évitement des abordages

Règlement international pour prévenir les abordages en mer

Le *Règlement international pour prévenir les abordages en mer* (COLREGS) est une convention internationale qui établit, notamment, les règles que les navires doivent suivre en mer dans les situations qui présentent un risque d'abordage. Le Canada a adopté ces règles, nommées *Règlement sur les abordages*, et elles « s'appliquent à tous les navires en haute mer et dans toutes les eaux attenantes accessibles aux navires de mer⁵ ». Les gouvernements ou États peuvent adopter des règles spéciales pour leurs voies navigables. Ces règles spéciales doivent toutefois se rapprocher le plus possible de celles du COLREGS⁶.

Le COLREGS et les bons usages maritimes vont de pair; les deux exigent que toute manœuvre soit exécutée largement à temps et avec tous les renseignements nécessaires pour déterminer si leur exécution est sécuritaire.

⁵ *Règlement sur les abordages*, C.R.C., ch. 1416, annexe 1, partie A, règle 1a).

⁶ *Ibid.*, règle 1b).

Situations rapprochées et évaluation des risques d'abordage

Il n'existe aucune distance établie qui définit une situation rapprochée; celle-ci varie en fonction de nombreux facteurs et des perceptions des équipages en cause⁷. Dans certains cas, les risques d'abordage ne sont pas évidents ou sont évalués comme étant minimaux.

L'ouvrage de Craig Allen intitulé *Farwell's Rules of the Nautical Road* a établi certains facteurs dont doivent tenir compte les équipages dans l'évaluation du risque d'abordage, y compris [traduction] « la distance entre les navires, leur vitesse d'approche, le point de rapprochement maximal estimé, la visibilité et la présence d'autres dangers de navigation ou d'abordage⁸ ».

La règle 7 du COLREGS stipule que l'on doit se conformer aux bons usages maritimes :

- a) Tout navire doit utiliser tous les moyens disponibles qui sont adaptés aux circonstances et conditions existantes pour déterminer s'il existe un risque d'abordage. S'il y a doute quant au risque d'abordage, on doit considérer que ce risque existe.
- b) S'il y a à bord un équipement radar en état de marche, on doit l'utiliser de façon appropriée en recourant, en particulier, au balayage à longue portée afin de déceler à l'avance un risque d'abordage, ainsi qu'au *plotting* radar ou à toute autre observation systématique équivalente des objets détectés.
- c) On doit éviter de tirer des conclusions de renseignements insuffisants, notamment de renseignements radar insuffisants⁹.

Mesures à prendre pour éviter les abordages

La règle 8 du COLREGS porte sur les moyens appropriés pour éviter les abordages et stipule, entre autres, que

- toute manœuvre entreprise pour éviter un abordage doit être exécutée largement à temps et le plus tôt possible;
- tout navire doit réduire sa vitesse ou arrêter ou inverser son appareil propulsif au besoin pour éviter un abordage, ou se laisser plus de temps pour évaluer la situation;
- l'efficacité d'un passage à une distance suffisante doit être [traduction] « attentivement contrôlée jusqu'à ce que l'autre navire soit définitivement paré et clair »¹⁰.

La réduction de la vitesse d'un navire laisse plus de temps à l'équipage d'apprécier la situation, et réduit également le niveau de bruit en général à bord du navire, ce qui permet à l'équipe à la passerelle de mieux entendre d'autres navires.

⁷ A. Cockcroft et J. Lameijer Cockcroft, *A Guide to the Collision Avoidance Rules* (MPG Books Ltd., 2004), p. 139.

⁸ C. Allen, *Farwell's Rules of the Nautical Road* (Naval Institute Press, 2005), p. 215.

⁹ *Règlement sur les abordages*, C.R.C., ch. 1416, annexe 1, partie B, règles 7a), b) et c).

¹⁰ *Ibid.*, règle 8.

La règle 19 du COLREGS stipule en outre les moyens à prendre lorsque des navires se trouvent en situation rapprochée par visibilité réduite. Dans une telle situation, le COLREGS stipule que les parties doivent, dans la mesure du possible, tenter d'éviter ceci :

- (i) un changement de cap sur bâbord dans le cas d'un navire qui se trouve sur l'avant du travers, sauf si ce navire est en train d'être rattrapé;
- (ii) un changement de cap en direction d'un navire qui vient par le travers ou sur l'arrière du travers¹¹.

Prise de décisions et bons usages maritimes

Une prise de décisions efficace et sécuritaire dépend de l'exactitude de la conscience situationnelle, soit la perception des éléments dans l'environnement à l'intérieur d'un volume de temps et d'espace, la compréhension de leur signification, et la projection de leur état à court terme¹². L'exactitude de la conscience situationnelle dépend de la disponibilité, de la clarté et de l'intelligibilité d'indices et de sources d'information externes (c.-à-d. physiques, cognitifs, perceptifs).

La compréhension générale d'une situation se fonde sur l'expérience, les connaissances et la perception d'indices externes – tous ces facteurs produisent ce que l'on appelle le « modèle mental ». Une fois que l'on a élaboré un modèle mental d'une situation qui évolue, il est difficile de le changer, surtout dans un court laps de temps. Pour changer d'idée, on doit recevoir (et identifier) de nouveaux renseignements qui sont suffisamment remarquables et convaincants pour entraîner une révision du modèle mental.

Les navigateurs se fient à une variété de sources d'information (par ex., technologiques, physiques, auditives, visuelles) pour informer leur conscience situationnelle et élaborer un modèle mental. C'est tout particulièrement le cas lorsqu'ils doivent composer avec des conditions de charge de travail élevée, par exemple durant les périodes de visibilité limitée, comme dans un épais brouillard. Dans de telles conditions, les données de sources secondaires, comme l'affichage radar d'un navire, deviennent plus importantes pour la sécurité de la navigation.

Même si le navire était muni d'un système électronique de visualisation des cartes marines (ECS), le capitaine du *Summer Bay* a élaboré son modèle mental de la situation à partir de données radar et de son souvenir de la géographie du port.

Le *Summer Bay* avait dépassé le haut-fond Pleasant environ 5 minutes avant que le capitaine décide d'effectuer un important changement de cap à bâbord. Lorsque le capitaine a pris cette décision, même s'il y avait amplement d'espace de manœuvre à tribord, son modèle mental se fondait sur la perception que le haut-fond Pleasant se trouvait toujours du côté tribord du navire.

¹¹ *Ibid.*, règle 19d).

¹² M. Endsley, « Toward a theory of situation awareness in dynamic systems », *Human Factors*, Vol. 37, n°1 (1995), p. 32 à 64.

Effet des lobes secondaires

Même si le capitaine du *Summer Bay* avait vu une indication de trafic maritime à tribord sur l'écran radar, la lecture après l'événement du radar des SCTM de Halifax et de l'enregistreur des données du voyage du *Grandeur of the Seas* a permis de déterminer qu'aucun navire ne se trouvait à tribord du *Summer Bay*.

Quand l'impulsion radar est émise à partir du pylône d'antenne active, une partie de l'énergie totale émise s'échappe de chaque côté du faisceau principal; cette perte d'énergie est appelée lobe secondaire. Les lobes secondaires rebondissent sur la cible et reviennent vers l'antenne alors que le faisceau principal n'est pas encore aligné sur la cible. On obtient alors à l'écran plusieurs faux échos qui apparaissent de part et d'autre de l'écho vrai. À mesure qu'augmente la force du retour-réverbération, la taille du faux écho s'accroît aussi, de sorte qu'il devient difficile de distinguer les uns des autres.

Le *Grandeur of the Seas* est apparu comme un écho de très grande dimension à l'écran radar du *Summer Bay*, ce qui indique un fort retour-réverbération du navire de croisière. Ce retour-réverbération aurait pris encore plus d'ampleur à mesure que la cible s'approchait. Ces conditions favorisent l'apparition du phénomène appelé « effet de lobes secondaires », auquel on peut s'attendre lorsque l'on croise de près un gros navire comme un navire de croisière.

On peut parfois atténuer le faux écho que produit l'effet de lobes secondaires en réglant le facteur d'amplification¹³ ou l'antifouillis¹⁴ d'un radar. Si l'on soupçonne un faux écho à proximité, on peut en faire un suivi par rapport au mouvement d'une cible connue pour déterminer s'il s'agit d'une cible réelle et s'il existe un risque d'abordage. Les navires devront peut-être ralentir ou s'arrêter afin de se laisser plus de temps pour évaluer le mouvement de la cible. L'équipe à la passerelle peut également utiliser la technique du pointage (manuel ou par moyens électroniques sur le radar) pour faciliter cette évaluation.

Services de communication et de trafic maritimes

Les SCTM fournissent des services de communication et de trafic à la communauté maritime pour garantir le mouvement sécuritaire et efficace des navires. Les SCTM coordonnent les communications liées aux situations de détresse et d'urgence ainsi que la circulation des navires.

Les régulateurs des SCTM sont notamment responsables de déceler et de régler les situations potentiellement dangereuses, et d'émettre des autorisations, des recommandations, des directives et des avertissements au personnel navigant. Lorsque des navires prennent des ententes de croisement en utilisant les fréquences prescrites par les SCTM à cette fin, les officiers des SCTM peuvent analyser et disséminer l'information de sécurité maritime et de

¹³ Le facteur d'amplification est une fonction de contrôle du radar qui permet d'augmenter ou de diminuer la sensibilité du récepteur, et par conséquent l'intensité de l'écho.

¹⁴ Les contrôles d'antifouillis servent à réduire ou à éliminer l'interférence du signal causée par la mer ou les conditions météorologiques.

mouvement du trafic, surveiller la situation et informer les équipes à la passerelle de facteurs qu'elles pourraient ignorer. Par exemple, il pourrait y avoir du trafic maritime ou des navires à proximité qui prévoient se déplacer vers eux. Afin d'évaluer et d'établir le trafic que doit considérer un navire donné dans une couverture de radar donnée, les régulateurs des SCTM se posent les questions que voici :

- Existe-t-il un risque d'abordage/de collision?
- Est-il possible que les intentions des autres navires ne soient pas claires?
- Un ou des navires sont-ils liés à des éléments inhabituels?
- Des navires se trouvent-ils hors du champ d'observation visuelle d'autres navires?

Aux SCTM, les superviseurs coordonnent les activités de l'équipe de quart et assurent la circulation sécuritaire et efficace des navires dans la région dont leur centre est responsable.

Lorsque des équipes à la passerelle ne se servent pas des fréquences désignées par les SCTM pour prendre des ententes de croisement, les SCTM et les autres navires dans le secteur ne sont pas au courant de mouvements imminents de navires, et par conséquent ne peuvent ni surveiller ces ententes ni se tenir prêts à venir en aide, au besoin. Dans l'événement à l'étude, les navires ont pris leurs ententes de croisement sur une fréquence que ne surveillaient pas les SCTM.

Gestion de la sécurité

Par gestion de la sécurité, on entend la capacité d'une organisation de repérer les dangers liés à ses activités et de mettre en place des mesures d'atténuation pour réduire les risques associés à ces dangers au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre dans la pratique. Toutes les organisations pratiquent une certaine forme de gestion de la sécurité.

La gestion de la sécurité à bord des navires vise avant tout à assurer la sécurité en mer ainsi qu'à éviter les blessures, les pertes de vie et les dommages à l'environnement. Pour ce faire, l'exploitant d'un navire doit, idéalement, déterminer les risques existants et potentiels, établir des politiques et des procédures de sécurité pour atténuer les risques, puis prévoir un mécanisme d'évaluation continue de l'efficacité des mesures prises pour améliorer la sécurité organisationnelle, au besoin. Une approche documentée et systématique (appelée « système de gestion de la sécurité » ou SGS) est une façon de s'assurer que les intervenants à chacun des échelons d'une organisation disposent de l'information et des outils nécessaires pour prendre des décisions éclairées, en temps normal comme en situation d'urgence.

En matière de sécurité, l'évaluation des risques est le processus par lequel :

- on détermine les dangers;
- on analyse et évalue le risque associé à chaque danger; et

- on détermine des moyens adéquats pour éliminer le danger¹⁵.

Pour atténuer efficacement les dangers, il faut :

- connaître le domaine que l'on analyse et être compétent dans ce domaine;
- établir des processus qui appuient l'identification des dangers;
- introduire des méthodes pour déterminer des mesures d'atténuation efficaces; et
- instaurer des processus de suivi des mesures d'atténuation et déterminer si d'autres mesures s'imposent.

Un des moyens pour atténuer les risques consiste à mettre en place des procédures d'utilisation normalisées (SOP) et à les faire respecter. L'exploitant du *Summer Bay*, Murphy's the Cable Wharf, n'avait ni SOP ni d'autre stratégie ou procédure documentée d'atténuation des risques concernant l'exploitation de navires dans des conditions de visibilité réduite. Il incombait à chaque capitaine de décider du départ dans de telles conditions; l'entreprise n'offrait aucune limite et aucun seuil objectif en matière de visibilité pour guider la prise de décision.

Le *Summer Bay* avait un SGS en place, quoique la réglementation en vigueur ne l'exigeait pas. Toutefois, ce SGS n'avait fait l'objet d'aucune vérification par une entité externe. Transports Canada a proposé des modifications au *Règlement sur la gestion pour la sécurité de l'exploitation des navires* qui obligerait les navires de 24 m de long ou plus ou qui transportent plus de 50 passagers à avoir un SGS. Le SGS à bord du *Summer Bay* n'offrait aucune directive concernant la navigation par visibilité réduite ni directive sur la navigation dans le port de Halifax lorsqu'il y a du trafic maritime.

¹⁵ Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « Danger et risque », http://www.cchst.ca/oshanswers/hsprograms/hazard_risk.html (dernière consultation le 24 août 2017).

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. Le SGS d'un exploitant doit être rigoureux et tenir compte de toutes les conditions d'exploitation qui pourraient poser un risque aux exploitants, par exemple naviguer dans des conditions de visibilité réduite, comme dans l'événement à l'étude. Il est également important qu'un SGS fasse l'objet d'une vérification par un fournisseur externe.

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.

Analyse

L'enquête du BST sur le croisement en situation rapprochée entre le *Summer Bay* et le *Grandeur of the Seas* a permis de déterminer que le capitaine du *Summer Bay* avait mal interprété les données radar et avait décidé de couper la route du *Grandeur of the Seas*, malgré une insuffisance de renseignements. L'équipe à la passerelle du *Grandeur of the Seas* ignorait que le *Summer Bay* avait soudainement changé de cap. Or, même si elle avait été au courant de cette manœuvre, elle n'aurait pas eu le temps de réagir efficacement, étant donné la taille et la manœuvrabilité de son navire.

L'analyse portera donc sur les exigences du *Règlement international pour prévenir les abordages en mer* (COLREGS), sur la mauvaise interprétation de l'information radar, ainsi que sur les systèmes de gestion de la sécurité (SGS) efficaces.

Facteurs qui ont mené au croisement en situation rapprochée

Dans des conditions de visibilité réduite, le *Summer Bay* et le *Grandeur of the Seas* se sont entendus sur un passage bâbord-à-bâbord.

Poursuivant sa route conformément à cette entente, le capitaine du *Summer Bay* a aperçu un écho à l'écran radar, à un angle d'environ 45° par rapport à l'avant-tribord et à une distance de 0,25 mille. Toutefois, d'après son modèle mental, le capitaine croyait que le haut-fond Pleasant se trouvait toujours à tribord. Étant donné son expérience limitée de navigation dans des conditions de visibilité réduite dans le port de Halifax et son modèle mental inexact, le capitaine a décidé qu'un virage à bâbord toute représentait l'option la moins risquée qui s'offrait à lui.

Le capitaine du *Summer Bay* a ainsi effectué un changement de cap à la dernière minute et a coupé la route du *Grandeur of the Seas* à environ 25 m de son étrave à bulbe.

Après que les ententes de croisement ont été prises, l'équipe à la passerelle du *Grandeur of the Seas* a constaté que le *Summer Bay* avait changé de cap, manœuvre qui a accru la distance du point de rapprochement maximal (CPA). L'équipe à la passerelle du *Grandeur of the Seas* a continué de surveiller la position du *Summer Bay* sur l'écran radar jusqu'à ce qu'elle disparaisse, à cause de sa proximité au *Grandeur of the Seas*. L'équipe n'était pas au courant du changement de cap à bâbord du *Summer Bay*. De toute façon, étant donné la taille et la manœuvrabilité du *Grandeur of the Seas*, celui-ci n'aurait pas pu réagir efficacement pour éviter une situation rapprochée, parce que le changement de cap du *Summer Bay* avait été si soudain et si proche.

Règlement international pour prévenir les abordages en mer

Le COLREGS établit des règles de navigation que doivent suivre tous les navires pour éviter qu'ils se trouvent dans [traduction] « une situation rapprochée qui présente un risque d'abordage et dans laquelle des décisions doivent être prises sans réflexion suffisante¹⁶ ».

Dans l'événement à l'étude, l'enquête a permis de relever les défauts d'observation du COLREGS ci-dessous par les navires :

- Le capitaine du *Summer Bay* a mal interprété les données radar sans autre vérification, ce qui est contraire à la règle 7, qui met en garde contre le danger de tirer des conclusions à partir « de renseignements insuffisants¹⁷ ».
- Malgré le fait que la règle 7 exige l'utilisation du balayage à longue portée afin de déceler à l'avance un risque d'abordage, la portée radar du *Summer Bay* était courte, réglée à 0,75 mille marin.
- Le capitaine du *Summer Bay* n'a pas pris les mesures nécessaires pour réduire sa vitesse, s'arrêter ou inverser sa marche afin de se laisser plus de temps pour apprécier la situation, ce qui est contraire à la règle 8.
- L'équipe à la passerelle du *Grandeur of the Seas* a omis de maintenir sa surveillance des mouvements du *Summer Bay*, après que sa cible radar a disparu, jusqu'à ce que le croisement fut achevé, ce qui est contraire à la règle 8.
- La règle 19 stipule que l'on doit éviter un changement de cap sur bâbord dans le cas d'un navire qui se trouve sur l'avant du travers; or, le capitaine du *Summer Bay* a changé de cap à bâbord et a coupé la route du *Grandeur of the Seas*.

On [traduction] « reconnaît [un navire] bien géré » au fait que son « équipage observe les usages maritimes et les pratiques de navigation, et veille à amorcer à temps les procédures d'évitement des abordages afin de les achever avant qu'un danger se manifeste¹⁸ ». Le respect du COLREGS aide les équipes à la passerelle à atteindre cet objectif. Par conséquent, si les équipes à la passerelle ne respectent pas le COLREGS, en particulier lorsqu'elles naviguent dans des conditions de visibilité réduite, il y a un plus grand risque d'abordage entre 2 navires.

Mauvaise interprétation des données radar

Bien que le radar puisse être l'outil le plus efficace pour les navigateurs pour évaluer le risque d'abordage, ils doivent toutefois tenir compte des erreurs inhérentes des systèmes radars. Aussi doivent-ils prendre d'autres moyens pour confirmer l'exactitude des renseignements que fournissent ces systèmes. Pour déterminer l'existence d'un risque d'abordage, il faut

¹⁶ Représentant de la Lloyd's, Queen's Bench Division (Admiralty Court), « The 'Maloja II' », 19 juin 1992.

¹⁷ *Règlement sur les abordages*, C.R.C., ch. 1416, annexe 1, partie B, règle 7a).

¹⁸ Représentant de la Lloyd's, Queen's Bench Division (Admiralty Court), « The 'Roseline' », 16 juin 1981.

surveiller étroitement le radar. Si une grosse cible apparaît soudainement, les navigateurs doivent s'assurer qu'il s'agit bel et bien d'une cible, puis tracer sa trajectoire par rapport à la leur. Cela pourrait exiger une réduction de la vitesse ou l'arrêt de l'appareil propulsif du navire, le réglage des commandes de facteur d'amplification et d'antifouillis, le pointage (manuel ou par moyens électroniques) de l'autre ou des autres cibles, ou toutes ces mesures.

Dans l'événement à l'étude, le capitaine du *Summer Bay* a omis de déterminer si la cible qu'il apercevait à l'écran radar à tribord était en fait un navire plutôt qu'un faux écho. Le capitaine aurait pu faire cette détermination en pointant manuellement la cible, en ralentissant ou en arrêtant l'appareil propulsif de son navire pour déterminer la route relative, ou en réglant le facteur d'amplification ou l'antifouillis. Le capitaine avait également l'option d'appeler les SCTM de Halifax pour savoir s'ils étaient au courant d'autre trafic entrant. En supposant qu'il y avait un navire à tribord, le capitaine a décidé de changer de cap à bâbord et de couper la route du *Grandeur of the Seas*.

Même si le faux écho avait fort probablement été causé par l'effet des lobes secondaires, le capitaine n'a pas reconnu cette possibilité. Par conséquent, le capitaine a interprété à tort l'information qui s'affichait à l'écran radar et a déterminé qu'il y avait du trafic maritime à tribord. Il n'a pas pris de mesures pour vérifier l'information radar ou déterminer s'il y avait amplement de temps pour couper la route du *Grandeur of the Seas* à une distance sécuritaire.

Un système d'identification automatique (SIA) aurait pu aider le capitaine du *Summer Bay* à déterminer une route et une vitesse sécuritaires avant de s'approcher du *Grandeur of the Seas*, car un SIA peut afficher le CPA d'autres navires. Or, étant donné la proximité du *Grandeur of the Seas* et la nature soudaine du virage dans cet événement, un SIA n'aurait pas eu le temps d'effectuer le calcul nécessaire. Un SIA à bord du *Summer Bay* aurait pu également être avantageux pour le *Grandeur of the Seas*. Un SIA identifie les autres navires munis d'un SIA en affichant leur nom, et fournit d'autres renseignements tout en continuant de faire un suivi de ces navires, même lorsque la cible disparaît de l'écran radar.

Si les équipes à la passerelle ne vérifient pas adéquatement les données radar, ils peuvent prendre des mesures en se fondant sur de l'information inexacte, ce qui accroît le risque d'un incident ou d'un accident.

Système de gestion de la sécurité de l'entreprise

Une gestion efficace de la sécurité oblige les organisations à reconnaître les risques que posent leurs activités et à les gérer avec compétence. Les meilleures pratiques internationales relatives aux SGS proposent une démarche officielle, documentée et systémique dans laquelle la haute direction doit s'investir et qui comprend un processus rigoureux d'évaluation des risques et des moyens d'en évaluer continuellement l'efficacité, afin d'apporter des améliorations lorsque cela est nécessaire. Le système qui découle de cette démarche contribue à faire en sorte que les personnes à tous les échelons d'une organisation possèdent les connaissances et les outils dont elles ont besoin pour gérer efficacement les risques ainsi que l'information nécessaire pour prendre des décisions éclairées dans toute condition d'exploitation.

Dans l'événement à l'étude, l'enquête a permis de déterminer que l'entreprise Murphy's the Cable Wharf n'avait aucune procédure d'utilisation normalisée ni autre stratégie ou procédure documentée d'atténuation des risques pour exploiter ses navires de façon sécuritaire dans des conditions de visibilité réduite. En outre, elle n'offrait aucune directive sur la navigation dans le port de Halifax lorsqu'il y a du trafic maritime. Par conséquent, il incombait aux capitaines de cerner les risques et de mettre en œuvre des stratégies pour les atténuer.

Si en définitive le capitaine est responsable de la sécurité de son navire, un SGS peut être un utile pour mettre en œuvre des politiques, des procédures et des pratiques élaborées dans le contexte de ce système dans le but d'aider le capitaine à exploiter son navire de façon sécuritaire. La responsabilité du SGS incombe principalement au propriétaire du navire, mais les suggestions du capitaine sont essentielles pour s'assurer que ce système est celui qui convient le mieux au navire.

Si les exploitants de navires ne se munissent pas de procédures, de politiques et de pratiques d'utilisation normalisées, il y a un risque que les navires soient utilisés de façon non sécuritaire.

Faits établis

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Après avoir pris une entente de croisement bâbord-à-bâbord et poursuivi sa route comme convenu, le capitaine du *Summer Bay* a détecté un faux écho à l'écran radar, à un angle d'environ 45° par rapport à l'avant-tribord et à une distance de 0,25 mille.
2. Le capitaine du *Summer Bay* a effectué un changement de cap à la dernière minute et a coupé la route du *Grandeur of the Seas* à environ 25 m de son étrave à bulbe.
3. Le modèle mental de la situation qu'avait le capitaine du *Summer Bay* comprenait la fausse perception selon laquelle le haut-fond Pleasant se trouvait toujours à tribord.
4. En se fondant sur la fausse perception selon laquelle le haut-fond Pleasant se trouvait toujours à tribord, et à cause d'une expérience limitée de la navigation dans des conditions de visibilité réduite dans le port de Halifax, le capitaine du *Summer Bay* a décidé qu'un virage à bâbord toute constituait l'option la moins risquée qui s'offrait à lui.

Faits établis quant aux risques

1. Si les équipes à la passerelle ne respectent pas le *Règlement international pour prévenir les abordages en mer*, en particulier lorsqu'elles naviguent dans des conditions de visibilité réduite, il y a un plus grand risque d'abordage entre 2 navires.
2. Si les équipes à la passerelle ne vérifient pas adéquatement les données radar, elles peuvent prendre des mesures en se fondant sur des renseignements inexacts, ce qui accroît le risque d'un incident ou d'un accident.
3. Si les exploitants de navires ne se munissent pas de politiques, de pratiques et de procédures d'utilisation normalisées, il y a un risque que les navires soient utilisés de façon non sécuritaire.

Autres faits établis

1. Le *Summer Bay* n'était muni d'aucun système d'identification automatique.
2. Le *Summer Bay* et le *Grandeur of the Seas* ont pris leurs ententes de croisement sur un canal que ne surveillaient pas les Services de communication et de trafic maritimes.

Mesures de sécurité

Mesures de sécurité prises

Murphy's the Cable Wharf

Murphy's the Cable Wharf a apporté les changements suivants à ses navires d'excursion :

- L'exploitant a ajouté des appareils de système d'identification automatique à tous ses navires, sauf ses navires amphibies¹⁹.
- Il a développé des procédures d'utilisation normalisées que doivent suivre les capitaines de ses navires dans des conditions de visibilité réduite.
- Il a ordonné une vérification externe de son système de gestion de la sécurité.

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 5 septembre 2017. Le rapport a été officiellement publié le 14 septembre 2017.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports du Canada (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.

¹⁹ Un véhicule amphibie est un moyen de transport qui peut se déplacer sur terre comme sur (ou sous) l'eau. Les véhicules amphibies qu'utilise Murphy's the Cable Wharf font des excursions sur terre et sur l'eau.