

Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME
M14C0193**



HEURT CONTRE LE BRISE-LAMES

**REMORQUEUR VACHON ET VRAQUIER ORIENT CRUSADER
PORT-CARTIER (QUÉBEC)
12 SEPTEMBRE 2014**

Canada

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

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le
Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2016

Rapport d'enquête maritime M14C0193

No de cat. TU3-7/14-0193F-PDF
ISBN 978-0-660-04037-0

Le présent document se trouve sur le site Web du Bureau de la
sécurité des transports du Canada à l'adresse www.bst.gc.ca

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 M14C0193

Heurt contre le brise-lames

Remorqueur *Vachon* et vraquier *Orient Crusader*

Port-Cartier (Québec)

12 septembre 2014

Résumé

Le 12 septembre 2014, à 20 h 35, heure avancée de l'Est, le remorqueur *Vachon* a heurté le brise-lames de Port-Cartier (Québec) pendant qu'il assistait le vraquier *Orient Crusader* à entrer dans le port. Le *Vachon* était alors attaché à l'*Orient Crusader* et ne disposait pas d'assez d'espace de manœuvre pour éviter le brise-lames. Il n'y a eu ni blessé ni pollution, mais le *Vachon* et le brise-lames ont subi de légers dommages.

This report is also available in English.

Renseignements de base

Fiches techniques des navires

Tableau 1. Fiches techniques des navires

Nom du navire	<i>Vachon</i>	<i>Orient Crusader</i>
Numéro de l'Organisation maritime internationale (OMI)	7305904	9464596
Port d'immatriculation	Québec	Limassol
Pavillon	Canadien	Chypriote
Type	Remorqueur	Vraquier
Jauge brute	389,68	63 993
Longueur	30,45 m	255,26 m
Largeur	10,97 m	42,99 m
Tirant d'eau	Tirant d'eau lors de la mise en service À l'avant : 3,75 m À l'arrière : 3,75 m	Tirant d'eau au moment de l'événement À l'avant : 6,05 m À l'arrière : 8,27 m
Année de construction	1973	2010
Propulsion	2 moteurs diesel rapide entraînant 2 systèmes propulseurs de type cycloïdal (verticaux)	1 moteur diesel lent entraînant une hélice à pas fixe
Cargaison	Aucune	Lest
Membres d'équipage	3	19
Propriétaires enregistrés	ArcelorMittal Mines Canada Inc., Québec (Canada)	Orient Crusader Shipping Company Limited, Limassol (Chypre)
Gestionnaires	ArcelorMittal Mines Canada Inc., Québec (Canada)	Interorient Marine Services, Limassol (Chypre)

Description des navires

Le *Vachon* est un remorqueur portuaire à coque d'acier dont la superstructure et les espaces machines sont en position centrale. Il a 2 postes de conduite, l'un à bâbord, l'autre à tribord. Son équipement de navigation comprend 2 radiotéléphones très haute fréquence (VHF), 1 échosondeur, 1 système électronique de visualisation des cartes marines, 1 radar et 1 système de positionnement global (GPS). Un treuil de remorquage, muni d'un crochet de remorquage, se trouve sur le pont arrière; il comprend un dispositif de largage de l'amarre de remorque actionné à partir de la passerelle. La puissance de traction maximale du remorqueur est de 35 tonnes.

Photo 1. *Vachon*



L'*Orient Crusader* est un vraquier à coque d'acier avec 7 cales à cargaison dont la superstructure et les espaces machines se trouvent à l'arrière.

Photo 2. *Orient Crusader*

L'équipement de navigation de la passerelle comprend 2 radars, 2 systèmes de localisation GPS, 2 échosondeurs et 3 radiotéléphones VHF.

L'*Orient Crusader* est aussi pourvu d'un enregistreur des données du voyage (VDR).



Description du port

Port-Cartier est un port détenu par des intérêts privés dont le propriétaire-exploitant est la compagnie ArcelorMittal Mines Canada Inc. (appelée ci-après « la compagnie »). Ses 5 quais sont ouverts aux navires tout au long de l'année. Le chenal d'accès est dragué sur une largeur de 122 m. À l'entrée du port, le chenal est large d'environ 90 m et délimité par 1 brise-lames à l'est et 2 caissons à l'ouest. Sur le brise-lames comme sur le caisson le plus au sud se trouve un feu d'entrée. Des feux d'alignement privés indiquent la trajectoire recommandée pour entrer dans le port, soit 16,5° vrais (V)¹ (annexe A).

¹ Service hydrographique du Canada, *Instructions nautiques*, Fleuve Saint-Laurent, Cap Whittle / Cap Gaspé à Les Escoumins et île d'Anticosti (ATL 110F), 2011.

Services portuaires obligatoires

Le recours à un pilote et à des remorqueurs est obligatoire dans le port. Les services portuaires sont assurés par 2 remorqueurs appartenant à la compagnie, le *Vachon* et le *Brochu*. Le pilotage est assuré par 5 pilotes portuaires qui ne travaillent que dans ce port et qui sont à l'emploi de la compagnie.

Selon la pratique courante, quand un navire entre dans le port, le pilote maintient le navire sur le cap des feux d'alignement quand celui-ci est à proximité de la bouée de chenal, située à 1,6 mille marin (nm) du port. À cet endroit, les remorqueurs s'attachent au navire – l'un à l'avant, l'autre à l'arrière. Au moment d'entrer dans le port, les pilotes maintiennent normalement la vitesse à environ 3 nœuds afin de conserver la gouverne du navire, de contrecarrer les effets du courant et d'éviter la succion de la berge. Les remorqueurs aident le navire à entrer dans le port et restent attachés au navire jusqu'à ce qu'il soit à quai.

Déroutement du voyage

À 19 h ⁷² le 12 septembre 2014, l'*Orient Crusader* a levé l'ancre à environ 3 nm de Port-Cartier et commencé à se diriger vers le port (annexe A), où il était censé s'amarrer à la section n° 1.

À 20 h 12, l'*Orient Crusader* se trouvait à environ 0,28 nm au nord-ouest de la bouée de chenal, se dirigeant vers le port. C'est à ce moment qu'un pilote est monté à bord à partir du *Brochu*. Après un échange de renseignements entre le capitaine et le pilote, le pilote a examiné la fiche de pilotage³, puis a pris la conduite du navire. Étaient présents à ce moment-là sur la passerelle de l'*Orient Crusader* le capitaine, le pilote, un troisième officier et un timonier. Le troisième officier, qui était l'officier de quart, se trouvait au transmetteur d'ordres; aux côtés du pilote, le capitaine répétait les ordres du pilote à l'officier de quart. Le pilote naviguait à vue pour diriger le navire sur les feux d'alignement avant d'entrer dans le chenal d'accès. Il surveillait également à vue les 2 caissons situés à l'ouest, tout en se servant du radar pour faciliter la navigation.

Une fois le pilote à bord de l'*Orient Crusader*, le *Brochu* a envoyé une amarre de remorque au vraquier et s'est attaché sur la hanche tribord du navire, sa proue orientée dans la même direction que l'*Orient Crusader*. Peu après, vers 20 h 24, le *Vachon* a également envoyé une amarre de remorque et s'est attaché sur l'avant tribord du vraquier. La proue du *Vachon* pointait vers la poupe de l'*Orient Crusader* (annexe B). À ce moment, l'équipage du *Vachon* se composait du capitaine, d'un mécanicien et d'un matelot.

² Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est (temps universel coordonné moins 4 heures), sauf indication contraire.

³ La fiche de pilotage contient divers renseignements : caractéristiques du navire, échange de renseignements entre le capitaine et le pilote, profondeur d'eau sous quille et état des ressources à la passerelle.

Une fois les remorqueurs attachés, l'*Orient Crusader* a poursuivi sa route vers l'entrée du port. À 20 h 27, l'*Orient Crusader* avançait au 018° V⁴ à une vitesse de 4 nœuds; compte tenu du courant dominant, sa route sur le fond (COG) était 035° V. Le navire était à environ 40 m à l'est de la trajectoire recommandée, indiquée par les feux d'alignement, et le pilote essayait de le ramener sur la trajectoire en corrigeant le cap. À 20 h 30, le navire avançait à 3,7 nœuds au 005° V (019° V sur le fond). Il se trouvait alors à environ 90 m à l'est de la trajectoire recommandée, en dehors du chenal d'accès.

Vers 20 h 32, le pilote a donné l'ordre au capitaine du *Vachon* de « pousser à 6 »⁵ afin d'aider le navire à revenir sur la trajectoire recommandée. Le pilote a donné cet ordre en français; les communications subséquentes entre les 2 capitaines du remorqueur se sont également déroulées en français. Le capitaine du *Vachon* a manœuvré le remorqueur de manière à placer sa poupe perpendiculairement à l'*Orient Crusader*, toujours à tribord de ce dernier. Comme l'espace de manœuvre diminuait et que, à 6, la poussée ne suffisait pas à ramener le navire sur la bonne trajectoire, le capitaine a réglé la puissance à 8, puis à 10.

Vers 20 h 33, l'étrave de l'*Orient Crusader* se trouvait par le travers du brise-lames. Le capitaine du *Vachon* a informé le pilote qu'il pourrait devoir larguer l'amarre de remorque, car le remorqueur se trouvait à proximité du brise-lames. Quand il est devenu évident que le *Vachon* ne pourrait éviter le brise-lames, le capitaine a manœuvré de façon à orienter de nouveau la proue du remorqueur vers l'arrière de l'*Orient Crusader*. Il a alors actionné le dispositif de largage de l'amarre de remorque pour libérer l'amarre de remorque, qui était tendue au maximum mais ne s'est pas décrochée. À environ 20 h 35, le côté bâbord du *Vachon* a heurté le brise-lames. Peu après, l'amarre de remorque s'étant détendue, elle s'est décrochée.

Sur l'*Orient Crusader*, le pilote a ordonné de faire machine arrière pour ralentir le navire et faire pivoter la poupe vers bâbord, afin de permettre au *Brochu* de s'éloigner du brise-lames. Le *Vachon* a poursuivi son approche vers l'intérieur du port; au cours de laquelle le mécanicien a examiné les dégâts, puis le capitaine s'est positionné à nouveau le long de l'*Orient Crusader*. Cela fait, l'*Orient Crusader* a envoyé une autre amarre de remorque au *Vachon*. Le *Vachon* et le *Brochu* se sont alors remis à assister le vraquier à accoster. À 22 h, l'*Orient Crusader* s'est amarré à la section n° 1, et les 2 remorqueurs ont regagné leurs quais respectifs.

⁴ Toutes les indications de cap et de route sur le fond données dans la section sur le déroulement du voyage sont extraites des données du système d'identification automatique (SIA) fournies par le système INNAV (Système d'information sur la gestion du trafic maritime) de la Garde côtière canadienne. Elles sont exprimées en degrés vrais (V).

⁵ Les ordres du remorqueur précisent le sens (pousser ou tirer) et le degré de puissance à exercer, sur une échelle de 1 à 10, 10 correspondant à la puissance maximale.

Avaries aux navires

Le *Vachon* a subi quelques dommages structuraux du côté bâbord de la passerelle, notamment un hauban⁶ brisé, une fenêtre en éclats et une porte fissurée. Le garde-hélice et les pales d'hélice ont été aussi légèrement endommagés (rayures et éraflures).

Dommages causés au brise-lames

L'infrastructure sur le brise-lames a été légèrement endommagée. L'un des haubans s'est brisé et une poutrelle qui faisait saillie a fléchi.

Conditions environnementales

Le soir de l'événement, le ciel était clair et la visibilité était bonne. Les vents soufflaient du nord-ouest à une vitesse de 5 à 10 nœuds. La température de l'air était de 10 °C et celle de l'eau de mer, de 9 °C. La marée, de vive-eau⁷, était descendante, ce qui provoquait un courant de marée poussant vers le sud-est à 1,5 nœud. Le 12 septembre, la marée était haute à 16 h 52 et atteignait 3,1 m; elle était à nouveau basse à 23 h 15 (hauteur : 0,1 m). On estime que les courants ont atteint leur force maximale vers 20 h.

Certificats des navires

Le *Vachon* et l'*Orient Crusader* possédaient les certificats et l'équipement exigés par la réglementation en vigueur.

Le *Vachon* a été délégué en 2002 à Lloyd's Register of Shipping (Lloyd's), qui en assure les inspections annuelles et intermédiaires pour le compte de Transports Canada (TC). En tant que bâtiment inscrit au Programme de délégation des inspections obligatoires (PDIO)⁸, le *Vachon* fait aussi l'objet de contrôles de la conformité menés par TC.

Brevets du personnel

Le capitaine du *Vachon* a obtenu en avril 2012 un brevet de capitaine, à proximité du littoral. Il avait également obtenu, en mai 2010, un brevet de capitaine, jauge brute de 500, à proximité du littoral, ainsi qu'un brevet de capitaine, bâtiment d'au plus 350 tonnes de

⁶ Un hauban est un câble métallique servant à maintenir un mât ou une vergue en position.

⁷ Les marées de vive-eau renvoient au type de marée plutôt qu'à la saison durant laquelle elles surviennent. Elles ont lieu environ 2 fois par mois; elles coïncident avec la pleine lune et la nouvelle lune. L'écart de hauteur entre la marée basse et la marée haute est alors maximal.

⁸ En vertu du Programme de délégation des inspections obligatoires, Transports Canada autorise un organisme reconnu à délivrer certains documents maritimes canadiens et à inspecter les bâtiments visés par le programme, conformément à l'article 16 de la *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*.

jauge brute ou remorqueur, délivré en avril 2005. Il était capitaine depuis 2007 au sein de la compagnie, et capitaine de remorqueur depuis 1998.

Le capitaine de l'*Orient Crusader* a obtenu en 2008 un brevet de capitaine au long cours, fonction qu'il exerçait depuis 2010. C'était la première fois qu'il était de passage à Port-Cartier.

Le pilote a obtenu en septembre 2009 un brevet de capitaine, à proximité du littoral, brevet qui a été renouvelé en août 2014. Avant cela, il avait obtenu (en septembre 2004) un brevet de capitaine, voyage intermédiaire (CIV). En février 2004, il a également suivi un cours sur la gestion des ressources à la passerelle (GRP). Il était pilote dans le port de Port-Cartier depuis 2008.

Échange entre le capitaine et le pilote

Normalement, à son arrivée à bord, le pilote discute avec le capitaine afin que tous deux se fassent une même image mentale du voyage. L'échange peut porter notamment sur les routes et l'itinéraire prévus, la manière d'exécuter les manœuvres, l'utilisation de remorqueurs ou encore les rôles et responsabilités des membres de l'équipe à la passerelle. Grâce à cet échange de renseignements, le pilote et l'équipe à la passerelle peuvent ensuite collaborer pour assurer la surveillance de la progression du navire.

La résolution A960 de l'OMI stipule que « les capitaines et les officiers à la passerelle ont le devoir de seconder le/la pilote et de veiller à ce que ses actions soient surveillées en permanence » et que « le capitaine, les officiers à la passerelle et le/la pilote partagent la responsabilité d'une bonne communication et de la compréhension de leurs rôles respectifs eu égard à la sécurité de la conduite du navire dans la zone de pilotage »⁹.

Les obligations que doivent assumer le capitaine et/ou l'officier de quart quand un pilote est à bord sont également clairement énoncées dans les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille (STCW) que l'OMI a publiées en 2010 :

Nonobstant les tâches et obligations qui incombent aux pilotes, leur présence à bord ne décharge pas le capitaine ou l'officier chargé du quart à la passerelle des tâches et obligations qui leur incombent sur le plan de la sécurité du navire. Le capitaine et le pilote doivent échanger des renseignements sur les procédures de navigation, les conditions locales et les caractéristiques du navire. Le capitaine et/ou l'officier chargé du quart à la passerelle doivent coopérer étroitement avec le pilote et vérifier de manière précise la position et les mouvements du navire¹⁰.

⁹ Organisation maritime internationale, Résolution A960, Annexe 2, alinéas 2.2 et 2.3.

¹⁰ Organisation maritime internationale, *Normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille*, Code STCW (édition de 2011), Annexe 1, article 49.

En 1995, le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a publié un rapport intitulé *Étude de sécurité portant sur les rapports de travail entre les capitaines et officiers de quart, et les pilotes de navire*. Cette étude avait pour but de déterminer les manquements à la sécurité liés au travail d'équipe sur la passerelle, qui consiste notamment en échanges de renseignements entre les pilotes de navire et les capitaines/officiers de quart. Le rapport souligne que la prise de décision d'un pilote « peut devenir le point faible d'un système susceptible d'une défaillance ponctuelle, c'est-à-dire, qu'en l'absence de surveillance efficace, il existe peu de systèmes de secours de sécurité pour le pilote par rapport à la navigation du navire »¹¹.

Avant de monter à bord de l'*Orient Crusader*, le pilote a demandé au capitaine, par radiotéléphone VHF, que le navire fasse route au 035° V et se place à l'ouest de la bouée de chenal, par son travers. Quand le pilote est monté à bord, le capitaine et le pilote ont discuté de la manœuvre à effectuer et de l'utilisation des remorqueurs. Ils ont examiné la fiche de pilotage, puis le capitaine et l'officier de quart ont signé la liste de vérification pour pilotage. Celle-ci énonçait notamment les rôles et responsabilités des membres de l'équipe à la passerelle et précisait quels membres de l'équipage du navire seraient chargés d'en surveiller la progression.

Treuil de remorquage

Le treuil de remorquage du *Vachon* se trouve sur le pont arrière, dans l'axe longitudinal du remorqueur; il est bien visible des postes de conduite bâbord et tribord. Le treuil comprend 1 tambour sur lequel l'amarre de remorque est enroulée, 2 bittes de remorquage et 1 crochet de remorquage. En temps normal, le crochet de remorquage est utilisé comme dispositif principal de remorquage.

Dispositif de largage de remorque

Un navire doté d'équipement de remorquage dont l'amarre de remorque est attaché à un crochet doit être muni à chaque poste de commande d'un dispositif permettant de détacher instantanément l'amarre de remorque, conformément à l'article 136 du *Règlement sur la construction de coques*. En effet, les opérations de remorquage peuvent comporter des risques de chavirement soudain causé par un engagement¹², ainsi que d'abordage ou de heurt violent dans les zones où l'espace de manœuvre est restreint. En pareil cas, il peut être nécessaire de larguer l'amarre de remorque d'un coup quand sa tension est maximale ou presque.

¹¹ Rapport d'enquête maritime MS9501 du BST, *Étude de sécurité portant sur les rapports de travail entre les capitaines et officiers de quart, et les pilotes de navire*, 1995, disponible à l'adresse : <http://www.tsb.gc.ca/fra/rapports-reports/marine/etudes-studies/ms9501/ms9501.asp> (Dernière consultation le 15 décembre 2015).

¹² Il y a engagement quand le navire remorqué dépasse le remorqueur et exerce sur l'amarre de remorque une traction perpendiculaire à l'axe longitudinal du remorqueur d'une manière qui risque de le faire chavirer.

Le *Vachon* est équipé, au niveau du crochet de remorquage, d'un dispositif de largage de l'amarre qui peut être actionné du poste de conduite bâbord ou tribord. Il est censé fonctionner quand l'amarre de remorque est sous tension. Lorsque le crochet de remorquage est en position de travail, son articulation mécanique repose horizontalement sur des plaques d'appui (figure 1). Quand on appuie sur le bouton de largage de l'amarre de remorque au poste de conduite, de l'air comprimé est injecté dans un cylindre pneumatique qui pousse alors l'articulation mécanique vers le haut, provoquant la rotation du crochet de remorquage sur son axe et libérant ainsi l'amarre de remorque (figure 2).

Pendant les opérations de remorquage de routine, le dispositif de largage de l'amarre de remorque était utilisé pour décrocher l'amarre de remorque quand elle était sous tension réduite.

Figure 1. Crochet de remorquage et dispositif de largage de l'amarre de remorque en position de travail

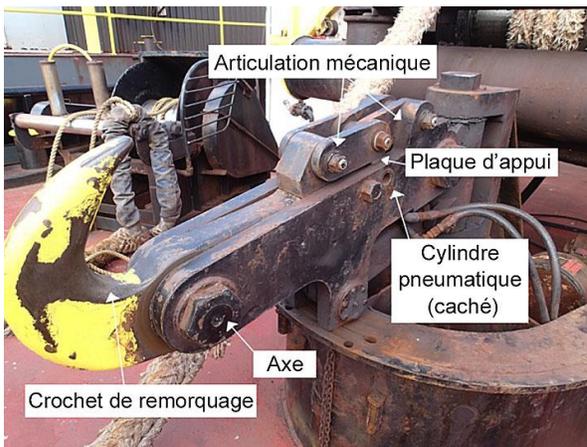
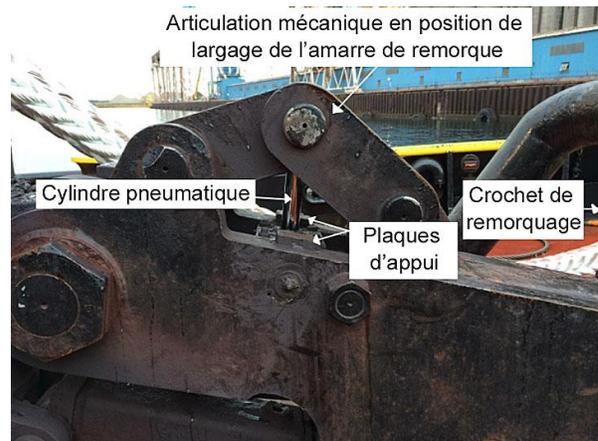


Figure 2. Articulation mécanique du dispositif de largage de l'amarre de remorque en position de largage (photo : Jean-Daniel Hogan)



À la suite de l'événement, la compagnie a examiné le crochet de remorquage du *Vachon* et a constaté que les plaques d'appui de l'articulation mécanique étaient affaissées et que, par conséquent, l'articulation reposait plus bas que normalement (annexe C). Le BST a procédé à un essai de déclenchement pour déterminer à partir de quand le dispositif de largage de l'amarre de remorque fonctionnait. L'essai a permis de constater que le dispositif ne fonctionnait que lorsque la tension de l'amarre ne dépassait pas environ 10 tonnes. Ayant reproduit l'essai sur le *Brochu*, TC et la compagnie ont fait les mêmes constatations.

L'enquête n'a pas permis de déterminer à quel moment le dispositif de largage de l'amarre de remorque avait cessé de fonctionner quand la tension de l'amarre de remorque dépassait 10 tonnes.

Entretien assuré par la compagnie

La *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* (LMMC 2001) exige que le représentant autorisé (RA) d'un navire canadien « veille à ce que le bâtiment ainsi que ses machines et son

équipement satisfassent aux exigences réglementaires »¹³. L'article 106 de la LMMC précise que les exploitants de navires doivent élaborer des règles d'exploitation sécuritaire du bâtiment ainsi que la procédure à suivre en cas d'urgence. La conformité à l'article 106 est vérifiée lors des inspections liées à la certification des navires.

Pour le *Vachon* et le *Brochu*, la compagnie suit un programme d'entretien qui fait appel au logiciel IVARA. Tous les mois, ce logiciel imprime la liste des tâches d'entretien en fonction des intervalles d'entretien recommandés par le fabricant pour des éléments particuliers. Le chef mécanicien se servait de cette liste pour attribuer les tâches d'entretien.

Le programme d'entretien de la compagnie prévoyait un graissage mensuel du treuil de remorquage. L'inspection régulière du dispositif de largage de l'amarre de remorque n'était pas au programme, et aucun document n'indiquait non plus que le dispositif avait été essayé à la charge maximale permise.

Inspections réglementaires

Avant l'événement, le *Vachon* avait été inspecté et certifié le 16 avril 2014. Dans le cadre de cette inspection, l'expert maritime de Lloyd's avait procédé à une inspection visuelle de l'équipement de pont, y compris de l'équipement de remorquage. Pour faciliter les inspections annuelles, Lloyd's produit, à l'aide de son système Class Direct, une liste de vérification à l'intention de ses experts maritimes. Cette liste fournit des directives pour l'inspection d'éléments comme la coque, la machinerie et les mécanismes de commande, et divers équipements (équipements d'urgence, appareils de pont, matériel de lutte contre l'incendie, équipements de sauvetage, etc.). Par contre, la liste ne comprend aucune directive pour l'inspection de l'équipement de remorquage (crochet, treuil et dispositif de largage de remorque, notamment), car le système Class Direct ne contient aucune information à ce sujet.

À peu près tous les 5 ans, TC procède à des contrôles de la conformité pour faire le suivi des inspections annuelles menées par Lloyd's. S'il constate des anomalies, l'inspecteur de TC en prend note et peut procéder à une inspection plus approfondie.

Le dernier contrôle de la conformité remontait à 2009; aucune anomalie n'avait alors été constatée au sujet des inspections de l'équipement de remorquage que Lloyd's avait menées précédemment. Le contrôle de conformité suivant du *Vachon* devait avoir lieu en 2014, mais n'avait pas encore été mené quand l'événement est survenu.

Programme de délégation des inspections obligatoires

Quand la compagnie a fait une demande d'inscription du *Vachon* au PDIO, TC a étudié les divergences entre les règles de Lloyd's et la réglementation canadienne relativement au remorqueur. Les résultats de cette analyse des écarts ont été communiqués à Lloyd's afin

¹³ Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada (L.C. 2001, ch. 26), alinéa 106(1)(a).

qu'elle rende ses procédures d'inspection conformes à tous les règlements canadiens pertinents en vigueur. Les écarts portaient notamment sur l'équipement de remorquage, y compris l'exigence, en vertu de l'article 136 du *Règlement sur la construction de coques*, que le navire soit muni d'un dispositif permettant de décrocher instantanément l'amarre de remorque du crochet.

À la suite de l'analyse des écarts, Lloyd's et TC ont mené, au moment du transfert de responsabilité du *Vachon*, une inspection conjointe. Le rapport qui en a découlé indique que l'équipement de remorquage a été vérifié et jugé conforme à tous les règlements en vigueur. Lors de la présente enquête, il n'a toutefois pas été possible de savoir comment l'équipement avait été vérifié.

À la fin de ce processus, l'inspection du *Vachon* a été officiellement déléguée à Lloyd's.

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, cerner les risques existants et potentiels, établir des politiques et procédures de sécurité permettant d'atténuer les risques, puis prévoir un mécanisme d'évaluation continue de l'efficacité des mesures prises, de façon, si nécessaire, à améliorer la sécurité organisationnelle. Une approche documentée et systématique – autrement dit, un « système de gestion de la sécurité » (SGS) – contribue à faire en sorte que, à chaque échelon de l'organisation, les intervenants disposent de l'information et des outils nécessaires pour prendre des décisions éclairées, en temps normal comme en situation d'urgence.

La compagnie était titulaire d'une certification ISO qui attestait sa capacité à gérer les risques liés aux travaux en hauteur, à chaud et dans des espaces clos, mais elle n'avait pas de SGS pour ses remorqueurs; la réglementation actuelle ne l'y oblige d'ailleurs pas. TC a proposé des modifications au *Règlement sur la gestion pour la sécurité de l'exploitation des bâtiments*; les modifications imposeraient la mise en place d'un SGS pour les bâtiments d'une longueur d'au moins 24 m, ce qui inclut le *Vachon*.

Enregistreur des données du voyage

En plus des échanges audio sur la passerelle, le VDR consigne continuellement des données, notamment l'heure, le cap et la vitesse du navire, les données du gyrocompas, les alarmes, les communications par radiotéléphone VHF, les données radar, les données de l'échosondeur, la vitesse et la direction du vent, les ordres transmis à la barre et aux machines ainsi que les réponses à ces ordres. Pour que les données soient récupérables, le bouton de sauvegarde du VDR doit être enfoncé à la suite d'un événement. Selon les directives de l'OMI, il incombe au propriétaire, par voie d'ordres permanents à bord, de faire en sorte que les renseignements soient conservés en temps opportun; il est en effet très peu

probable qu'un enquêteur soit en mesure d'effectuer cette action dans les moments qui suivent un accident¹⁴.

Le VDR de l'*Orient Crusader* pouvait conserver 12 heures de données. Après l'événement, aucune donnée de l'enregistreur n'a pu être récupérée, car personne n'avait actionné le bouton de sauvegarde dans les 12 heures qui ont suivi. Le plan de contingence de l'*Orient Crusader* donnait la procédure à suivre en cas d'abordage; elle prévoyait l'activation du bouton du VDR pour sauvegarder les données.

Événements antérieurs

Des enquêtes menées antérieurement par le BST ont permis de constater des problèmes liés à un manque de surveillance de la part des équipes à la passerelle quand un pilote est à bord, ainsi qu'à de mauvaises communications entre le pilote et l'équipe à la passerelle.

En août 2013, le vraquier *Heloise* et le remorqueur *Ocean Georgie Bain* se sont abordés sur le fleuve Saint-Laurent, dans le port de Montréal (Québec). Après enquête¹⁵, le BST a conclu que le pilote du *Heloise* ne surveillait pas la position de l'*Ocean Georgie Bain* au moment de l'abordage et que les membres de l'équipe à la passerelle du *Heloise* n'avaient pas appuyé le pilote en assurant la vigie ou en utilisant l'équipement de navigation afin de l'informer du trafic pertinent. Le manque de surveillance, de la part du pilote et de l'équipe à la passerelle, a contribué à l'abordage entre les 2 navires.

En novembre 2012, le vraquier *Tundra*, qui descendait le fleuve Saint-Laurent, est sorti du chenal de navigation et s'est échoué à Sainte-Anne-de-Sorel (Québec). L'enquête du BST sur cet événement¹⁶ a montré que le pilote et les autres membres de l'équipe à la passerelle n'avaient pas échangé de renseignements relatifs à la navigation du navire. Le Bureau a également constaté que si les membres de l'équipe à la passerelle ne sont pas parfaitement au courant du parcours prévu du navire et ne communiquent pas continuellement avec les pilotes, la capacité de l'équipe à la passerelle à surveiller la progression du navire peut être compromise.

Liste de surveillance du BST

La gestion de la sécurité et la surveillance figurent sur la Liste de surveillance de 2014.

La Liste de surveillance renferme les enjeux qui font courir les plus grands risques au système de transport du Canada; le BST la publie afin d'attirer l'attention du secteur et des

¹⁴ Organisation maritime internationale, *Directives sur la propriété et la récupération des enregistreurs des données du voyage* (MSC/Circ. 1024), 29 mai 2002.

¹⁵ Rapport d'enquête maritime M13L0123 du BST (*Heloise* et *Ocean Georgie Bain*).

¹⁶ Rapport d'enquête maritime M12L0147 du BST (*Tundra*).

organismes de réglementation sur des problèmes qui nécessitent une intervention immédiate.

Le BST compte la gestion de la sécurité et la surveillance au nombre des enjeux de la Liste de surveillance, soulignant que certaines entreprises de transport ne gèrent pas leurs risques de sécurité de façon efficace et que TC ne parvient pas toujours, au moyen de ses pratiques de surveillance et de ses interventions, à les amener à changer leurs pratiques d'exploitation non sécuritaires.

Analyse

Événements ayant mené au heurt contre le brise-lames

Une fois le pilote à bord de l'*Orient Crusader*, le pilote et le capitaine ont échangé des renseignements sur la manœuvre à effectuer pour amener le navire à quai. Ils n'ont pas discuté de l'effet de la marée descendante sur le courant, qui portait à l'est et était plus puissant que d'habitude en raison de la marée de vive-eau, ni de la responsabilité de l'équipe à la passerelle de surveiller la progression du navire pendant son approche.

Après avoir pris la conduite, le pilote s'est servi principalement de repères visuels pour aligner le navire sur la trajectoire recommandée, indiquée par les feux d'alignement. Le pilote utilisait aussi les caissons situés à l'entrée du port comme repères visuels. Peu après que les remorqueurs se sont attachés au vraquier, le *Vachon* à l'avant et le *Brochu* à l'arrière, les 3 navires se sont dirigés vers l'entrée du port, mais le courant de marée les a portés à l'est de la trajectoire recommandée.

Le pilote savait que la marée était descendante et il essayait de contrer le courant en corrigeant la route et en faisant appel au remorqueur avant. Toutefois, le pilote n'a pas pris la pleine mesure du courant et ses corrections se sont avérées insuffisantes. Par ailleurs, les membres de l'équipe à la passerelle de l'*Orient Crusader* ne se sont pas rendu compte de la situation dangereuse qui se développait, c'est-à-dire que le *Vachon* se rapprochait du brise-lames.

Quand il est devenu évident que le *Vachon* n'éviterait pas le brise-lames, le capitaine du remorqueur a actionné le dispositif de largage de l'amarre de remorque pour décrocher l'amarre de remorque et pouvoir manœuvrer afin d'éviter de heurter le brise-lames. L'amarre de remorque, tendue au maximum, ne s'est pas décrochée. Quelques instants plus tard, le *Vachon* a heurté le brise-lames. L'amarre de remorque s'étant ensuite détendue, elle s'est décrochée. L'*Orient Crusader* a finalement pu accoster avec l'assistance des 2 remorqueurs.

Cause de la défaillance du dispositif de largage de l'amarre de remorque

L'équipage du *Vachon* utilisait régulièrement le dispositif de largage pour décrocher l'amarre de remorque quand elle était sous tension réduite, ce qui donnait à penser que le dispositif fonctionnait correctement. Or, les plaques d'appui étaient devenues encastrées sous l'effet du martellement répété de l'articulation mécanique. Au moment de l'événement, l'articulation reposait en dessous de sa position horizontale normale. Le cylindre pneumatique ne parvenait donc plus à la pousser suffisamment haut pour que le crochet, en s'ouvrant, libère l'amarre de remorque quand celle-ci était tendue au maximum.

Inspection et mise à l'essai des dispositifs de largage de remorque

Compte tenu des risques d'engagement et de chavirement liés aux opérations de remorquage, les remorqueurs doivent disposer d'un moyen fiable de mettre fin instantanément à l'opération de remorquage, peu importe la tension de l'amarre de remorque. La mise à l'essai régulière du dispositif en question par la compagnie et des inspections systématiques par l'organisme de réglementation doivent permettre de vérifier le bon fonctionnement de cet équipement essentiel à la sécurité.

Même si l'équipage du *Vachon* se servait quotidiennement du dispositif de largage pour décrocher l'amarre de remorque quand la tension était faible, le programme d'entretien de la compagnie ne prévoyait pas de le mettre à l'essai régulièrement pour vérifier si le dispositif fonctionnait comme prévu. De plus, les experts maritimes de Lloyd's Register of Shipping (Lloyd's) ne l'inspectaient pas systématiquement, car le système Class Direct de Lloyd's ne précise pas comment inspecter l'équipement de remorquage des remorqueurs portuaires. Cette lacune remonte à la mise en place du Programme de délégation des inspections obligatoires (PDIO), dans le cadre duquel les critères d'inspection de l'équipement de remorquage définis par Transports Canada (TC) n'ont pas été incorporés aux procédures d'inspection de Lloyd's. Le fait a échappé à TC, malgré les contrôles de la conformité des remorqueurs portuaires que TC avait menés au fil des années. En définitive, c'était à chaque expert maritime de Lloyd's qu'il revenait de décider s'il devait inspecter l'équipement de remorquage sur les remorqueurs portuaires et de quelle manière le faire, ce qui ne permettait pas de repérer à coup sûr les problèmes potentiels et d'en faire le suivi.

Dans le cas du *Vachon*, la compagnie ne mettait pas régulièrement à l'essai le dispositif de largage de l'amarre de remorque pour s'assurer qu'il fonctionnait parfaitement et Lloyd's, de son côté, n'inspectait pas systématiquement l'équipement de remorquage. Ainsi, les chances qu'aurait eues l'une ou l'autre de repérer un problème présent au niveau du dispositif de largage étaient réduites d'autant.

Si les exploitants de navires ne mettent pas à l'essai l'équipement de remorquage et si les organismes de réglementation ne l'inspectent pas systématiquement, les problèmes risquent de passer inaperçus et l'équipement, de ne pas fonctionner en situation d'urgence.

Gestion de la sécurité

Pour que la gestion de la sécurité soit efficace au sein d'une entreprise, peu importe sa taille, il faut que celle-ci saisisse bien les risques liés à ses activités, qu'elle gère ces risques avec compétence et qu'elle soit résolue à mener ses activités en toute sécurité. La mise en place d'un système de gestion de la sécurité (SGS) s'inscrit dans une approche documentée et systématique qui garantit l'application de méthodes sécuritaires d'exploitation des navires et qui favorise un milieu de travail sûr. Un tel système exige l'établissement de mesures de protection contre tous les risques cernés, ainsi que l'amélioration continue des compétences en gestion de la sécurité du personnel à terre ou embarqué. Le SGS doit être adapté aux besoins de l'exploitation.

À l'heure actuelle, TC n'a aucun règlement imposant la mise en œuvre d'un SGS sur un navire comme le *Vachon*. Bien que la gestion de la sécurité repose surtout sur l'engagement de l'exploitant, un cadre réglementaire incite et aide à élaborer et à mettre en œuvre un SGS.

Dans l'événement à l'étude, la compagnie n'avait pas mis en place un processus officiel de gestion des risques liés à l'exploitation des remorqueurs. Les dangers potentiels associés à l'équipement de remorquage (du fait par exemple de l'absence de procédures d'essai et d'inspection, ou de l'utilisation fréquente du dispositif de largage de l'amarre de remorque) n'avaient donc pas été évalués.

Si les exploitants de navires n'ont pas de processus officiel pour gérer la sécurité, il y a un risque accru que les dangers ne soient pas détectés et que les risques ne soient pas atténués efficacement.

Responsabilités liées à la surveillance de la progression du navire

Quand un pilote assure la conduite d'un navire, le capitaine, l'équipe à la passerelle et le pilote lui-même doivent tous bien connaître les responsabilités qui incombent à chacun en vue de la sécurité du navire. Un échange de renseignements efficace entre le capitaine et le pilote est le moment privilégié de convenir des responsabilités de chacun et peut contribuer à ce que l'équipe à la passerelle prenne une part active à la surveillance de la progression du navire et au repérage des dangers potentiels.

En l'occurrence, le pilote n'avait pas évalué pleinement la dérive que le courant faisait subir au vraquier, et l'équipe à la passerelle ne l'appuyait pas en observant la progression du navire. Le troisième officier, qui était l'officier de quart, se trouvait au transmetteur d'ordres; quant au capitaine, il se tenait aux côtés du pilote et répétait les ordres de barre et de machines. À part le pilote, personne n'était explicitement préposé à la surveillance de la position du navire. Il est donc probable que le capitaine et l'officier de quart ne savaient pas à quel point le navire avait dévié de la trajectoire recommandée, et qu'ils n'étaient pas en mesure d'aider le pilote à déterminer l'efficacité de ses changements de cap.

Au cours d'enquêtes antérieures, le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a constaté des problèmes similaires, liés à un manque de surveillance de la part des membres de l'équipe à la passerelle quand un pilote est à bord, ce qui crée une situation propice à une défaillance ponctuelle. Ainsi, dans le cas de l'abordage entre le *Heloise* et l'*Ocean Georgie Bain*¹⁷, l'équipe à la passerelle du *Heloise* n'appuyait pas activement le pilote en surveillant la position de l'*Ocean Georgie Bain* ou en assurant la vigie. Toute la navigation ainsi que la vigie reposaient sur le pilote. Cette charge de travail mental élevée explique en partie pourquoi les 2 navires ont fini par s'aborder. Dans le cas du *Tundra*¹⁸, le pilote n'a pas utilisé toutes les méthodes de navigation à sa disposition pour piloter le navire en toute

¹⁷ Rapport d'enquête maritime M13L0123 du BST (*Heloise* et *Ocean Georgie Bain*)

¹⁸ Rapport d'enquête maritime M12L0147 du BST (*Tundra*)

sécurité. Quant à la surveillance exercée par l'officier de quart, elle était inefficace, ce qui a contribué à l'échouement du navire.

Si les membres de l'équipe à la passerelle ne continuent pas de participer activement à la surveillance de la progression du navire quand un pilote est à bord, des erreurs de navigation risquent de passer inaperçues.

Enregistreur des données du voyage

La fonction d'un enregistreur des données du voyage (VDR) est de créer et de tenir un registre sécurisé et récupérable des renseignements concernant la position, le mouvement, l'état physique, la manœuvre et la conduite d'un navire pendant au moins les 12 dernières heures de fonctionnement. De telles données objectives sont extrêmement utiles pour les enquêteurs afin de comprendre le déroulement des événements ayant mené à un accident et de cerner les problèmes opérationnels ainsi que les facteurs humains en cause.

Aucune donnée n'a pu être récupérée à partir du VDR de l'*Orient Crusader*, car personne n'a appuyé sur le bouton de sauvegarde dans les 12 heures qui ont suivi l'événement. L'équipage ne l'a pas fait, car l'*Orient Crusader* n'était pas le navire directement en cause dans l'événement et qu'il n'a subi aucun dommage.

Si les données du VDR ne peuvent être fournies aux enquêteurs, cela peut nuire à la détermination et à la communication des problèmes de sécurité en vue d'améliorer la sécurité des transports.

Faits établis

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Alors qu'il était assisté par 2 remorqueurs, l'*Orient Crusader* s'est écarté de la trajectoire recommandée sous l'effet du courant dominant.
2. Le pilote n'a pas pris toute la mesure de la dérive vers l'est que le courant faisait subir au vraquier, et les corrections apportées n'ont pas été suffisantes pour ramener le navire sur la trajectoire recommandée.
3. L'équipe à la passerelle de l'*Orient Crusader* n'a pas saisi les risques liés au fait que le *Vachon* se rapprochait du brise-lames.
4. Le capitaine du remorqueur à bord du *Vachon* a actionné le dispositif de largage de l'amarre de remorque pour décrocher l'amarre de remorque et pouvoir s'éloigner du brise-lames. Toutefois, le dispositif n'a pas fonctionné et le remorqueur a heurté le brise-lames.

Faits établis quant aux risques

1. Si les exploitants de navires ne mettent pas à l'essai l'équipement de remorquage et si les organismes de réglementation ne l'inspectent pas systématiquement, les problèmes risquent de passer inaperçus et l'équipement, de ne pas fonctionner en situation d'urgence.
2. Si les exploitants de navires n'ont pas un processus officiel pour gérer la sécurité, il y a un risque accru que les dangers ne soient pas détectés et que les risques ne soient pas atténués efficacement.
3. Si les membres de l'équipe à la passerelle ne continuent pas de participer activement à la surveillance de la progression du navire quand un pilote est à bord, des erreurs de navigation risquent de passer inaperçues.
4. Si les données de l'enregistreur des données du voyage ne peuvent être fournies aux enquêteurs, cela peut nuire à la détermination et à la communication des problèmes de sécurité en vue d'améliorer la sécurité des transports.

Autres faits établis

1. Durant le processus de délégation, les critères d'inspection de l'équipement de remorquage définis par Transports Canada n'ont pas été incorporés aux procédures d'inspection de Lloyd's Register of Shipping, et cet oubli est passé inaperçu.

2. L'équipage du *Vachon* avait coutume d'utiliser le dispositif de largage de l'amarre de remorque pour décrocher l'amarre de remorque pendant les activités de remorquage courantes.
3. Alors qu'il manœuvrait le navire, le pilote communiquait avec les 2 capitaines des remorqueurs en français.

Mesures de sécurité

Mesures de sécurité prises

Transports Canada

Le 13 novembre 2015, Transports Canada (TC) a émis l'avis FLAGSTATENET 11-2015 à l'intention des inspecteurs de TC et des experts maritimes d'organismes reconnus afin de leur rappeler les exigences réglementaires concernant l'équipement de largage de l'amarre de remorque. En particulier, les inspecteurs et les experts maritimes ont été avisés d'effectuer les vérifications suivantes :

- Vérifiez à ce que le remorqueur soit équipé d'une commande pour réduire la puissance et d'un bon système de communication entre les stations de contrôle du treuil de remorquage et des postes de conduite; et
- Vérifiez le bon fonctionnement de l'équipement de libération d'urgence, ceci à pleine puissance, ce qui pourrait être la libération d'urgence du crochet ou avec le relâchement du câble lors de l'utilisation d'un treuil.

De plus, si un test de largage d'urgence est réalisé par le représentant autorisé sur l'équipement de largage de l'amarre de remorque alors qu'il fonctionne à pleine puissance avant l'inspection, l'inspecteur ou l'expert maritime doit s'assurer que l'entrée à cet effet figure au journal officiel ou au journal des opérations. L'inspecteur ou l'expert maritime doit également vérifier que tous les travaux d'entretien liés à l'équipement de largage d'urgence ont bien été consignés.¹⁹

Lloyd's Register of Shipping

Dans les listes de vérification associées aux inspections annuelles et intermédiaires, Lloyd's Register of Shipping a inséré une question supplémentaire – les experts maritimes doivent désormais examiner le dispositif de largage d'urgence du crochet de remorquage et en vérifier le fonctionnement dans la mesure du possible.

ArcelorMittal Mines Canada Inc.

À la suite de l'événement, la compagnie a ajouté dans son rapport d'inspection de sécurité mensuel un élément exigeant la mise à l'essai sous tension du crochet des remorqueurs tous les 3 mois.

¹⁹ Transports Canada, FLAGSTATENET 11-2015 (13 novembre 2015).

Interorient Marine Services Ltd.

À la suite de l'événement, la compagnie Interorient Marine Services Ltd. a émis un avis de navigation à l'intention de tous les navires de sa flotte exigeant que tous les membres d'équipe à la passerelle passent en revue le chapitre 3 de leur manuel sur la sécurité de la navigation (pilotage). L'avis de navigation rappelait également aux capitaines qu'ils doivent s'assurer que la passerelle est adéquatement pourvue de personnel.

Le 11 septembre 2015, le capitaine de l'*Orient Crusader* a effectué une deuxième évaluation de la navigation afin de cerner toute lacune. Le 3 avril 2015, la compagnie a commencé à procéder à des évaluations externes de la navigation à bord de ses navires; ces évaluations sont en cours.

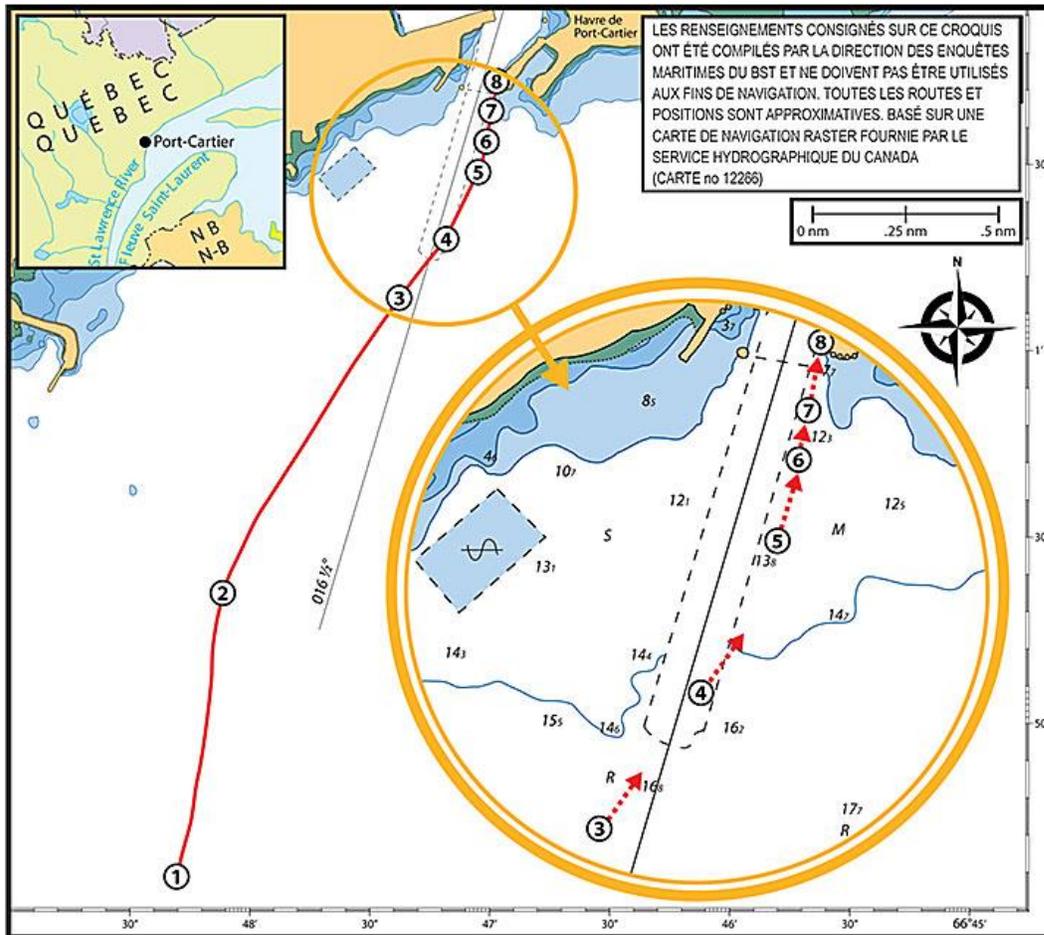
Le manuel sur la sécurité de la navigation et les plans d'urgence du navire ont été modifiés afin de rendre obligatoire la sauvegarde des renseignements contenus dans l'enregistreur des données du voyage lors de tout incident.

Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 16 décembre 2015. Le rapport a été officiellement publié le 5 janvier 2016.

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

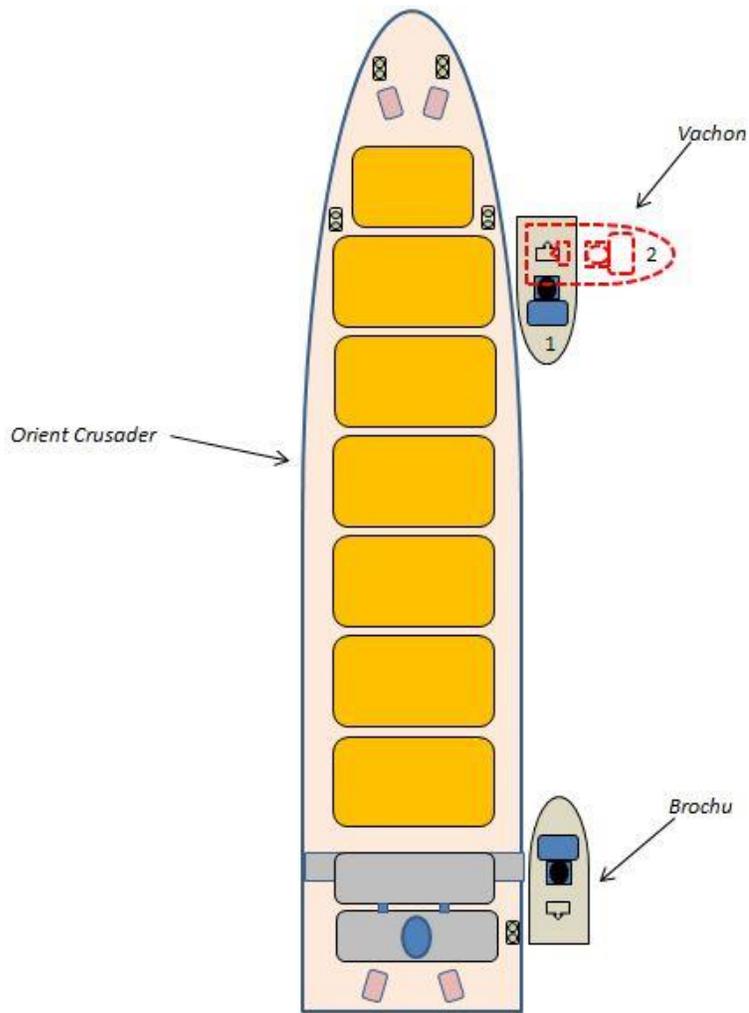
Annexes

Annexe A – Lieu de l'événement



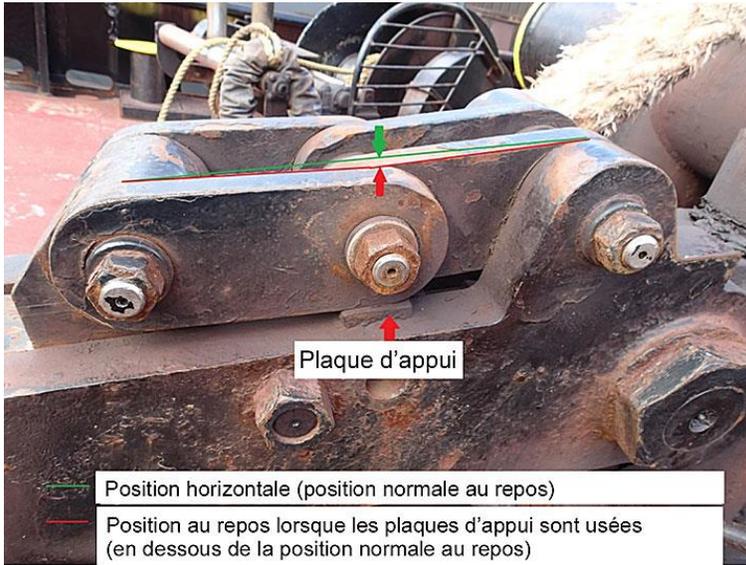
Position	Heure	Événement	Cap	COG	Vitesse
1	20 h	L'Orient Crusader entame son approche.	358° V	15,6° V	3,7 nœuds
2	20 h 12	Le pilote monte à bord de l'Orient Crusader.	021° V	13,9° V	4,6 nœuds
3	20 h 24	Le Vachon et le Brochu sont amarrés à l'Orient Crusader.	032° V	35,8° V	3,9 nœuds
4	20 h 27	L'Orient Crusader se rapproche de la limite est du chenal d'accès.	018° V	35,0° V	4,0 nœuds
5	20 h 30	L'Orient Crusader se trouve à l'est de la limite du chenal d'accès.	005° V	19,0° V	3,7 nœuds
6	20 h 32	Le Vachon commence à pousser.	004° V	9,4° V	3,4 nœuds
7	20 h 33	L'étrave de l'Orient Crusader est par le travers du brise-lames.	001° V	10,8° V	3,0 nœuds
8	20 h 35	Le Vachon heurte le brise-lames.	009° V	333,1° V	1,2 nœud

Annexe B – Position des remorqueurs par rapport au navire

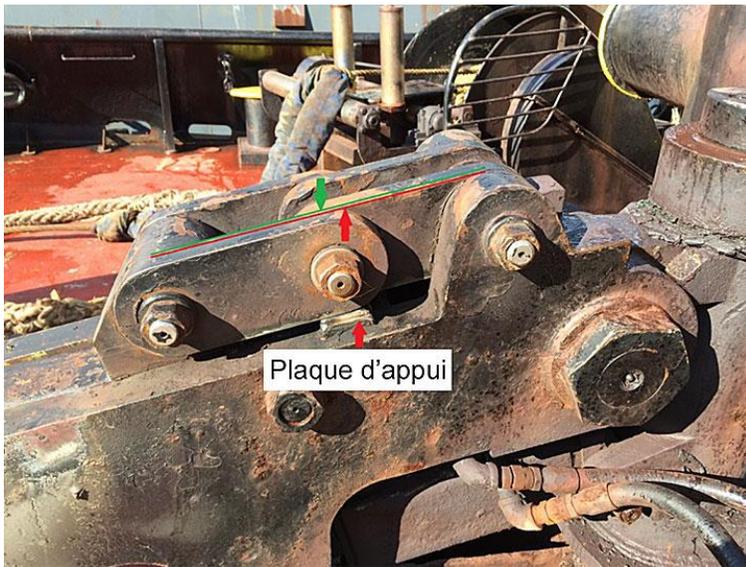


Heure	Position du Vachon
20 h 24	Position 1
20 h 32	Position 2
20 h 33	Position 1

Annexe C – Position de repos de l'articulation mécanique avant et après réparation



Articulation mécanique avant réparation (photo : Jean-Daniel Hogan)



Articulation mécanique après réparation (photo : Jean-Daniel Hogan)