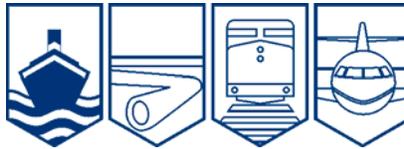


Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

## RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME M04L0092



### ÉCHOUEMENT

DU PORTE-CONTENEURS *HORIZON*  
À SAINTE-ANNE-DE-SOREL (QUÉBEC)  
LE 24 JUILLET 2004

Canada

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le seul 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

### Échouement

du porte-conteneurs *Horizon*  
à Sainte-Anne-de-Sorel (Québec)  
le 24 juillet 2004

Rapport numéro M04L0092

### *Sommaire*

Aux premières heures du matin le 24 juillet 2004, le porte-conteneurs *Horizon* chargé de conteneurs descend le fleuve Saint-Laurent en provenance de Montréal (Québec) par temps clair sous la conduite d'un pilote. Au large de Sainte-Anne-de-Sorel (Québec), le navire dépasse la position de changement de route et s'échoue sur toute sa longueur. Les premières tentatives pour le dégager en le tirant sont infructueuses, et un plan d'allègement est adopté. Onze jours plus tard, après avoir déchargé 109 conteneurs, le navire est renfloué et conduit au port de Sorel. Le navire présente des avaries mineures. Aucune pollution n'est observée.

*This report is also available in English.*

## Autres renseignements de base

Nom du navire	<i>Horizon</i>
Numéro de l'OMI <sup>1</sup>	7911624
Port d'immatriculation	Valetta (Malte)
Pavillon	Malte
Type	Porte-conteneurs
Jauge brute	19 872
Longueur <sup>2</sup>	184 m
Tirant d'eau	Avant : 8,44 m                      Arrière : 9,54 m
Construction	1982, Astilleros Españoles S.A., Puerto Real (Espagne)
Groupe propulseur	Un moteur diesel Astilleros Españoles B&W développant 17 822 kW, entraînant une hélice à pas fixe à droite
Cargaison	657 conteneurs
Équipage	28 personnes
Propriétaire enregistré	Ruler Shipping, a/s de Tsakos Shipping & Trading S.A.
Gérant	Tsakos Shipping & Trading S.A., Athènes (Grèce)

### Description du navire

Le *Horizon* est un porte-conteneurs d'une capacité de 1552 TEU<sup>3</sup>. Au moment de l'échouement, il transportait 175 conteneurs de 20 pieds et 482 conteneurs de 40 pieds.



Photo 1. Le *Horizon*

### Déroulement du voyage

À 0 h 20, heure avancée de l'Est (HAE)<sup>4</sup>, le 24 juillet 2004, par temps clair et avec une bonne visibilité, le *Horizon* appareille du port de Montréal (Québec) et descend le fleuve Saint-Laurent jusqu'à Sorel sans incident. L'équipe à la passerelle comprend l'officier de quart, un timonier et un pilote fluvial. Le capitaine est aussi sur la passerelle, mais occupé à des tâches autres que la navigation. Le pilote est assis du côté bâbord de la timonerie, le timonier est debout au poste de barre et l'officier de quart est debout près du transmetteur d'ordres à tribord du timonier.

<sup>1</sup> Voir l'annexe C pour la signification des sigles et abréviations.

<sup>2</sup> Les unités de mesure utilisées dans le présent rapport respectent les normes de l'Organisation maritime internationale (OMI) ou, à défaut, celles du système international d'unités.

<sup>3</sup> Équivalent d'un conteneur de 20 pieds (TEU). Un conteneur de 20 pieds correspond à 1 TEU; un conteneur de 40 pieds correspond à 2 TEU.

<sup>4</sup> Les heures sont exprimées en HAE (temps universel coordonné moins quatre heures).

En dépassant Sorel, le navire fait route, cap sur les feux d'alignement de l'île du Moine, au 082,5 °V. Les feux sont vus par-delà l'avant; le timonier gouverne au 084 °G conformément aux ordres du pilote. L'erreur gyro rapportée est de 1,5° haut, et le courant du fleuve porte environ au 090 °V à 2 nœuds. Avec l'allure en avant toute et le courant du fleuve donnant presque de l'arrière, la vitesse sur le fond se situe entre 15 et 15,5 nœuds<sup>5</sup>.

Peu après que le navire a dépassé la bouée S-139 par tribord, le timonier constate une tendance du navire à venir sur bâbord. Il met la barre à droite 5, puis à droite 10 pour maintenir le cap voulu, mais le navire continue de venir sur bâbord. Le timonier fait la lecture à haute voix du cap du navire descendant : « zéro, huit, trois; zéro, huit, deux; zéro, huit, un ». À ce moment, le pilote se lève et ordonne de mettre la barre à gauche toute.

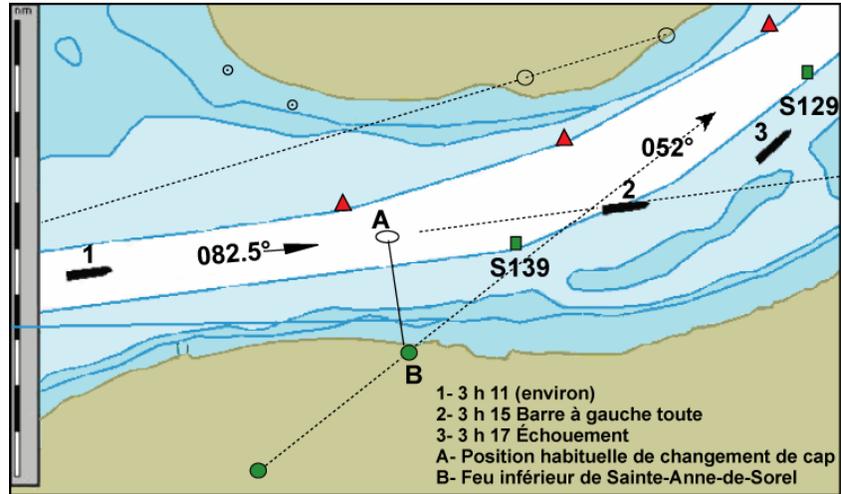


Figure 1. Environs de la position de changement de cap

Le timonier exécute l'ordre de barre, et le navire commence à venir dans cette direction. En même temps qu'il tourne à gauche, le navire ralentit et entre en contact avec le fond boueux du chenal. À 3 h 17, le navire s'échoue au cap 056 °G par 46°03'57" N et 073°02'13" W, à environ une encablure au sud-est de la limite du chenal (voir figure 1). On prévient le centre des Services de communications et de trafic maritimes (SCTM) de Montréal de la situation. Les avaries au navire sont mineures.

### *Sauvetage maritime*

Le capitaine communique avec les propriétaires du navire en Grèce. Une équipe d'intervention d'urgence comprenant des experts de la compagnie en Grèce est dépêchée et arrivera sur les lieux le 26 juillet 2004.

Bien que l'eau soit plus profonde sur bâbord que sur tribord, des sondages indiquent que le navire a perdu environ 1,4 m de flottabilité (c.-à-d. que le tirant d'eau du navire est réduit à 7,20 m à l'avant, à 7,55 m à mi-longueur et à 8,03 m à l'arrière). Compte tenu des 41 tonnes par centimètre d'immersion (TPC) du navire, cette perte de flottabilité équivaut à environ 5740 tonnes en eau salée ou 5589 tonnes en eau douce.

<sup>5</sup> Les vitesses sont des vitesses sur le fond, à moins d'indication contraire.

On décide d'enlever 2500 tonnes de lest des ballasts n<sup>os</sup> 3 et 4 et de remplir la cale à eau avant de 320 tonnes de lest liquide. La perte nette de flottabilité est ainsi réduite à environ 3409 tonnes (c.-à-d. 5589 t - 2500 t + 320 t = 3409 t). Le capitaine et l'équipe d'intervention de la compagnie prévoient néanmoins que la nature du fond du chenal permettra de renflouer le navire, et les services de deux remorqueurs sont demandés<sup>6</sup>.

À midi le 24 juillet 2004, l'opération de délestage est terminée et deux remorqueurs, le *Ocean Golf* et le *Duga*, sont sur les lieux pour entamer les tentatives de renflouement. Les efforts sont infructueux et un remorqueur supplémentaire, le *Ocean Jupiter*, est appelé en renfort. Après deux heures d'efforts supplémentaires infructueux, un quatrième remorqueur, le *Ocean Intrepide*, est appelé en renfort. Il arrive sur place aux environs de minuit, mais le *Horizon* ne bouge toujours pas.

Le 26 juillet 2004, des plans d'allègement du *Horizon* sont envisagés. Le 30 juillet, le contrat de sauvetage maritime est octroyé au Groupe Océan, qui retient les services d'une barge et d'une grue flottante autopropulsée pour décharger 112 conteneurs pesant environ 2400 tonnes.



Photo 2. Opérations d'allègement

L'allègement débute le 1<sup>er</sup> août 2004. Le 3 août, 71 conteneurs ont été déchargés, soit environ 1320 tonnes. Comme une pluie abondante survenue les 28, 30 et 31 juillet a ramené le niveau du fleuve à une hauteur essentiellement équivalente à celle du matin de l'échouement, on décide de renflouer le navire avec l'assistance de cinq remorqueurs. Cette tentative est aussi infructueuse. Le 4 août, 38 conteneurs de plus sont déchargés (faisant en tout 109 conteneurs déchargés) pour un poids combiné de 2240 tonnes. À

16 h 50, avec l'assistance supplémentaire d'un sixième remorqueur, le *Horizon* commence à bouger. À 17 h, il est à flot dans le chenal, avec un tirant d'eau avant de 7,05 m et un tirant d'eau arrière de 7,81 m.

### Compétences et expérience du personnel

Le capitaine était titulaire d'un certificat de capacité de capitaine au long cours. Il naviguait depuis 1964 et il occupait des postes de commandement depuis 1979.

L'officier de quart possédait un certificat de lieutenant de quart délivré en 2003. Il naviguait depuis 1998 et possédait environ cinq ans d'expérience dans les fonctions d'officier de quart.

<sup>6</sup> L'équipe d'intervention d'urgence n'était pas arrivée sur le site mais était en contact avec le capitaine.

Le pilote était titulaire d'un brevet de pilote de classe A depuis 2003 et était pilote depuis 1998. Il avait débuté sa carrière en mer en 1983 en tant qu'officier de quart.

### *Horaire de travail et de repos du pilote*

Le 21 juillet 2004, le pilote n'avait eu aucune affectation de pilotage. Ce soir-là, il est allé au lit vers 21 h et il a été réveillé vers 2 h le lendemain; il semble que son sommeil ait été de bonne qualité. Le 22 juillet, il a assuré la conduite d'un navire de 3 h 25 à 10 h 45 environ. Il a fait des siestes pendant la journée le 22 juillet et le 23 juillet. Le soir du 23 juillet, à 23 h, il a été convoqué pour une affectation sur le *Horizon*, et il est monté à bord du navire à 23 h 40.

Peu après l'échouement, le pilote a communiqué avec le bureau d'affectation des pilotes et demandé un pilote de relève. Les dispositions contractuelles entre la corporation de pilotes et l'Administration de pilotage des Laurentides (APL) prévoient un préavis de 12 heures avant le début d'une affectation et avant l'arrivée d'une relève. Le pilote est demeuré à bord le matin et l'après-midi du 24 juillet pour aider le capitaine à s'occuper du travail des remorqueurs lors des premières tentatives de renflouement. Il a été relevé par un autre pilote à 15 h 10 le même jour.

### *Sensibilisation à la fatigue*

En 2003 et 2004, les pilotes sous contrat à l'APL ont été sensibilisés au problème de la fatigue et aux facteurs qui influent sur le rendement. De la formation a été prodiguée sous formes de séances d'information s'appuyant sur le *Guide de gestion de la fatigue pour les pilotes maritimes canadiens* (TP 13960F) de Transports Canada (TC). Le pilote n'a pas assisté à la formation sur la sensibilisation à la fatigue en 2003 ni en 2004. Cependant, quatre ans plus tôt, il avait suivi un cours de gestion des ressources à la passerelle (GRP) comprenant une séance consacrée à la gestion de la fatigue.

### *Aménagement de la passerelle et position des membres de l'équipe à la passerelle avant l'échouement*

Le *Horizon* possède une passerelle typique de la majorité des cargos long-courrier. Cet aménagement est illustré dans la figure 2, qui indique en outre la position des membres de l'équipe à la passerelle juste avant l'échouement. Les quatre carrés noirs juste derrière les instruments et devant la table à cartes sont des piliers structurels qui vont du pont au plafond.

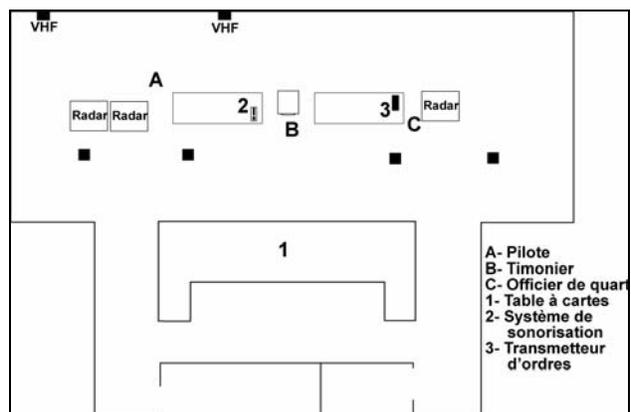


Figure 2. Aménagement de la passerelle

## *Conception de la passerelle*

Des normes et lignes directrices de conception ergonomique ont été instituées par l'Organisation maritime internationale (OMI)<sup>7</sup> et l'Organisation internationale de normalisation (ISO)<sup>8</sup>. Ayant été construit en 1982, le *Horizon* n'était pas influencé par ces documents.

## *Intervention d'urgence*

Sept heures après l'échouement, aux environs de 10 h, un inspecteur de TC est monté à bord du navire pour évaluer la situation. Ses principales préoccupations étaient le danger possible pour l'équipage ainsi que l'état de navigabilité du navire et le risque de pollution. Une fois convaincu qu'il n'y avait ni risque de pollution ni danger pour l'équipage, il a quitté le navire environ quatre heures plus tard. L'inspecteur de TC est revenu sur place plus tard le même jour, vers minuit, pour de nouvelles consultations avec l'équipage. Il a par la suite quitté le navire après avoir été assuré qu'un plan de sauvetage serait présenté à TC.

Le 29 juillet 2004, le sauveteur a présenté un plan de sauvetage à TC. Ce plan a été accepté le 31 juillet 2004. Au cours des jours qui ont précédé le renflouement, un employé du ministère des Pêches et des Océans (MPO) était à bord du navire pour observer l'opération à titre de représentant du gouvernement, en cas de pollution. Un inspecteur de TC se trouvait à bord du navire lors de toutes les tentatives de renflouement.

TC estime qu'il incombe au navire de réagir à une urgence comme un déversement d'hydrocarbures ou un échouement. Les organismes fédéraux interviennent uniquement lorsque la sécurité des personnes ou de l'environnement est menacée par suite d'une intervention inadéquate. Par conséquent, chaque fois que survient un échouement, la procédure est semblable :

- l'équipage du navire ou le pilote informe les autorités de l'échouement;
- le navire indique s'il y a eu déversement de polluants (le cas échéant, le plan d'intervention du navire en cas de déversement est mis en œuvre);
- l'équipage évalue l'étendue des avaries au navire;
- le navire tente de se renflouer, habituellement avec l'aide de remorqueurs;
- si le navire demeure échoué, un plan de sauvetage est présenté;
- le plan peut prévoir la participation d'une compagnie de sauvetage maritime;
- un allègement est effectué au besoin;
- le navire est renfloué;

---

<sup>7</sup> Règle 15 du Chapitre V (V/15) de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Convention SOLAS) intitulée « Principes relatifs à la conception de la passerelle, à la conception et à l'agencement des systèmes et du matériel de navigation et aux procédures à suivre à la passerelle ».

<sup>8</sup> ISO 8468, *Aménagement de la passerelle d'un navire et disposition de ses équipements annexes – Exigences et directives, 1990.*

- durant les opérations, TC surveille l'exécution du plan et représente le gouvernement en cas de pollution.

Le MPO est aussi d'avis qu'il incombe au navire de réagir à une urgence. Il coordonne ses ressources avec d'autres organismes fédéraux de manière à appuyer les opérations de recherche et sauvetage, la circulation du trafic maritime et les interventions en cas de pollution. En cas de pollution, lorsque le pollueur soit est inconnu, soit ne peut pas ou ne veut pas agir, le MPO assume la direction de l'intervention.

### *Autres événements et demandes d'information relatives à l'opération de sauvetage*

Le 26 juillet 2004, le MPO a signifié au gérant du *Horizon* un avis précisant que le MPO devait être informé des mesures correctives à prendre face au risque d'un déversement d'hydrocarbures. Le même jour, le MPO a demandé que le capitaine lui remette un plan des volumes (plan des citernes, capacité) ainsi qu'un rapport sur l'état du navire avant toute tentative de renflouement.

Le 28 juillet 2004, le MPO a demandé aux agents du navire de lui remettre un plan de chargement et de préciser l'emplacement de toute marchandise dangereuse. Les agents ont envoyé l'information, ajoutant que TC avait demandé la même information plus tôt.

Le 29 juillet 2004, le MPO a demandé que le gérant du *Horizon* présente un plan de protection de l'environnement avant de procéder au renflouement; ne l'ayant pas reçu le 2 août, il a réitéré la demande.

Le 3 août 2004, le gérant a soumis un plan de protection de l'environnement, qui a été évalué et accepté par la Division d'intervention environnementale de la Garde côtière canadienne (MPO) et par Environnement Canada.

## *Analyse*

### *Fatigue*

Pendant que le navire descendait le fleuve, le pilote était successivement assis ou debout, ou se rendait au radar pour le consulter ou au radiotéléphone très haute fréquence (VHF) pour l'utiliser. Rien dans son comportement avant l'échouement n'indiquait de lacune dans ses capacités. Même si le pilote était expérimenté, le navire a dépassé sa position habituelle de changement de route d'environ trois encablures ou, en d'autres termes, de 50 secondes à une vitesse de 15 nœuds.

Le pilote avait bénéficié d'une période de repos de plus de 24 heures entre son affectation précédente et son affectation sur le *Horizon*, mais il avait dû dans les deux affectations travailler à des heures irrégulières tôt le matin. En conséquence, son cycle veille-sommeil (l'horloge biologique qui règle de nombreuses fonctions quotidiennes du corps) aurait été perturbé. Selon

L'information recueillie, le pilote a fait une sieste de quelques heures tôt dans la soirée précédant son affectation. Il se peut que cette sieste n'ait pas été réparatrice puisque son horloge biologique aurait à ce moment été en état de veille. De telles circonstances favorisent l'apparition de la fatigue.

Bien que les pilotes aient reçu une formation en sensibilisation à la fatigue et que les dispositions contractuelles prévoient des périodes de repos adéquates pour les pilotes, la fatigue continue d'être un facteur d'accident.

### *Gestion des ressources à la passerelle*

Juste avant l'échouement, le *Horizon* filait 15 nœuds environ. Dans des eaux restreintes, il est impératif que les ordres de changement de route soient donnés et exécutés promptement. Le pilote, assis à bâbord, était essentiellement la seule personne sur la passerelle qui savait toujours où se trouvait le navire, en raison de sa grande connaissance des lieux, de sa formation et de son expérience sur cette section particulière du fleuve. L'officier de quart portait le point sur la carte de temps à autre, mais il était le plus souvent debout près du transmetteur d'ordres pour être prêt en cas de besoin. Comme c'était la nuit et que les membres de l'équipe à la passerelle étaient dispersés, les communications entre les membres étaient minimales dans les minutes qui ont précédé l'échouement.

Pour être un membre efficace de l'équipe à la passerelle, l'officier de quart doit en tout temps avoir une image mentale semblable à celle du pilote. Vu l'étendue des eaux resserrées (de Montréal à Trois-Rivières et au-delà), il n'est pas réaliste de croire que l'officier de quart peut naviguer en temps réel en recourant à la technique de navigation par repères parallèles sur un radar. Toutefois, l'officier de quart doit surveiller constamment la position en temps réel du navire par rapport à la route prévue.

Un instrument susceptible d'améliorer la sécurité de la navigation dans les zones de pilotage est le système de cartes électroniques (ECS) ou système électronique de visualisation des cartes marines (ECDIS). Ce système permet d'enregistrer des routes complètes de quai à quai dans la mémoire d'un ordinateur. Le positionnement continu en temps réel est précis, et le navigateur peut suivre le navire qui est représenté à l'échelle sur la carte qui s'affiche à l'écran. En outre, l'ECDIS permet de fixer des alarmes diagnostiques automatiques pour prévenir l'équipe à la passerelle si l'information ECDIS sur la position devient incertaine. Utilisé convenablement, l'ECDIS complète efficacement l'équipement existant, notamment dans les zones de pilotage, et permet d'assurer une meilleure GRP.

Le *Horizon* n'était pas doté d'un ECS/ECDIS et rien n'exigeait qu'il le soit, mais cet équipement aurait donné rapidement à l'officier de quart des indications et des renseignements utiles à la prise de décisions et de mesures, et lui aurait permis de jouer efficacement son rôle de membre de l'équipe à la passerelle<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Un récent rapport de la Marine Accident Investigation Branch du Royaume-Uni souligne ce point. Le rapport affirme que si le navire avait été doté d'un ECS et si on l'avait surveillé, la probabilité que le navire s'échoue aurait été réduite. (Marine Accident Investigation Branch, *Report on the Investigation of the Grounding of the Italian Registered Chemical Tanker Attilio Ievoli*, Royaume-Uni, 2004).

Dans le présent événement, faute de connaissances locales ou d'autres moyens pour comparer en continu la position du navire en temps réel avec la route prévue, comme en utilisant un ECS/ECDIS, l'officier de quart n'est pas intervenu et n'a pas autrement questionné le pilote. La GRP<sup>10</sup>, qui a son origine dans l'industrie des transports aériens en raison de l'environnement d'un poste de pilotage<sup>11</sup>, a été généralement acceptée comme moyen de rehausser la sécurité de la navigation. La théorie et la pratique modernes de la GRP misent lourdement sur le fonctionnement, qui est influencé par la conception. La mise en œuvre efficace des techniques de GRP a toutefois été entravée ici par l'aménagement et l'ergonomie de la passerelle.

### *Ergonomie de la passerelle*

Durant la descente nocturne du fleuve, l'équipe à la passerelle était dispersée dans la timonerie assombrie, ses divers membres vaquant à leurs fonctions respectives. Les communications entre les membres de l'équipe étaient limitées. Le pilote donnait de vive voix les caps à suivre, et le timonier les répétait en exécutant chaque manœuvre. Juste avant l'échouement, le pilote, qui était assis à bâbord, se trouvait à 3,3 m du timonier qui était au poste de barre et à environ 6,7 m de l'officier de quart, qui était debout près du transmetteur d'ordres.

La passerelle du *Horizon*, comme celle de nombreux autres navires même de construction plus récente, est typique des années 1950 (et même avant), sauf qu'on y retrouve un plus grand nombre de boutons, de commandes et d'alarmes à surveiller. Une telle disposition, qui n'a pas suivi les progrès de l'ergonomie et de la technologie, n'est pas favorable aux techniques de GRP et au contrôle précis du navire.

La règle 15 du Chapitre V de la Convention SOLAS adoptée en 2002 peut être considérée comme étant innovatrice, reposant sur l'hypothèse que la maîtrise d'un navire est un système sociotechnique<sup>12</sup>. Cependant, les sociétés de classification membres de l'Association internationale des sociétés de classification (IACS) n'ont pas encore adopté une interprétation unifiée visant l'application de la règle 15<sup>13</sup>. Cela étant et à défaut d'autre méthode convenue de démontrer la conformité parmi les sociétés ou les États de pavillon, l'objet et le but de la règle 15 restent lettre morte. L'aménagement des passerelles continuera de relever d'une époque révolue et ainsi de favoriser des défaillances dues à un élément unique.

---

<sup>10</sup> La GRP est la gestion et l'utilisation efficaces de toutes les ressources, humaines et techniques, à la disposition de l'équipe à la passerelle pour assurer la sécurité du voyage.

<sup>11</sup> Dans un tel environnement, tous les instruments sont à la vue de deux opérateurs assis, et les membres de l'équipage travaillent de concert, communiquant de l'information en boucles fermées et validant réciproquement leurs actions et la progression de l'aéronef.

<sup>12</sup> ATOMOS IV (Advanced Technology to Optimize Maritime Operational Safety – Intelligent Vessel), révision WP8.5, justification du gabarit de la règle 15 du Chapitre V (V/15) de la Convention SOLAS, 2003.

<sup>13</sup> Interprétation unifiée (UI) du sous-comité (SC) de l'IACS : UI SC 181, *Bridge Design, Equipment Arrangement and Procedures*.

## *Intervention d'urgence*

Le *Horizon* s'est échoué dans la zone écologiquement sensible de l'archipel de Sorel. Même s'il n'y a pas de marées, les niveaux de l'eau peuvent varier de 50 cm en quelques jours selon les chutes de pluie et l'écoulement des Grands Lacs. Le fond du chenal, composé principalement de sable et de boue, ne présente guère de dangers, et les courants sont faibles. Il n'y a pas de houle, et la présence de terre dans toutes les directions fait que l'action des vagues est limitée même par forts vents. Cependant, une opération de sauvetage peut quand même être difficile et exiger beaucoup de temps, comme en témoigne cet événement.

Dans le passé, une évaluation incomplète ou inexacte de toutes les variables ainsi qu'une intervention d'urgence inadéquate ont fait que des incidents ont dégénéré<sup>14</sup>. À la suite de l'échouement du *Alcor* en 1999, le BST a recommandé que des « plans d'intervention » soient élaborés et mis en application, et qu'ils fassent l'objet d'exercices « permettant de contrer efficacement les risques découlant des situations d'urgence reliées à la navigation »<sup>15</sup>. TC et le MPO estiment tous deux qu'il incombe au navire de réagir à une urgence comme un échouement ou un déversement d'hydrocarbures. Les organismes fédéraux interviennent uniquement quand la sécurité des personnes ou de l'environnement est menacée par suite d'une intervention inadéquate. Par conséquent, le rôle initial des deux ministères consiste à surveiller l'accident. S'ils doivent intervenir directement, il faut que leur action soit fermement fondée sur des plans d'intervention d'urgence bien documentés et bien rodés.

Comme le capitaine ne possède habituellement pas une connaissance approfondie du lieu de l'échouement ou des ressources disponibles, l'équipe à la passerelle doit compter sur les conseils d'experts locaux. Les tentatives initiales de dégager le navire ont fait intervenir d'abord un seul remorqueur, puis deux, trois et enfin quatre. Il est compréhensible que l'on veuille tenter de renflouer un navire avec les moyens immédiatement accessibles – le délestage et des remorqueurs. Cependant, vu l'importante perte de flottabilité, il aurait dû être évident que l'allègement serait une composante essentielle de toute tentative de sauvetage.

Lorsque de puissants remorqueurs tirent à pleine charge sur un navire immobile, il risque de survenir une défaillance dangereuse de l'équipement d'amarrage et des câbles de remorquage, exposant ainsi le personnel à des risques. De telles défaillances sous l'application d'une force ont déjà été répertoriées et préoccupent l'OMI<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> Rapport M99L0126 du BST sur le *Alcor* (1999). Parmi les exemples figurent le *Torrey Canyon* (1967), le *Amoco Cadiz* (1978), le *Sea Empress* (1996) et le *Vénus* (1997).

<sup>15</sup> Recommandation M03-03 du BST, émise en janvier 2004.

<sup>16</sup> Sous-comité de la sécurité de la navigation (NAV) de l'OMI, NAV 49/6, 2003.

Malgré la recommandation précédente du BST et les nombreux exemples de tentatives de sauvetage qui ont mal tourné dans le monde entier<sup>17</sup>, TC et le MPO continuent de réagir à des urgences reliées à la navigation comme des échouements sans bénéficier de plans d'intervention et d'évaluation des risques propres au lieu en cause. Un document de la Garde côtière américaine sur le sauvetage maritime résume la problématique :

[Traduction]

Les opérations de sauvetage doivent être exécutées en accordant la plus grande attention à la sécurité du personnel ainsi qu'à la protection de l'environnement maritime et des biens. En raison des circonstances hautement dynamiques en cause (. . .), il n'y a pas de norme ou de méthode infaillible pour une intervention. (. . .) Par conséquent, la planification des interventions et des relations préétablies avec l'industrie deviennent indispensables à la prise de décisions éclairées, à la plus grande coopération possible entre les intervenants et à la coordination optimale des moyens<sup>18</sup>.

Sans préparation adéquate, les responsables gouvernementaux risquent de ne pas pouvoir donner des consignes rapides et utiles aux équipages de navires en difficulté (à un moment où la rapidité est essentielle) ou bien risquent de prendre eux-mêmes les mesures nécessaires si les équipages ne le font pas.

### *Relève des pilotes*

Une tentative de renflouement est une opération extrêmement exigeante. Un des éléments nécessaires au succès est le rendement du pilote et sa capacité de maintenir sa pleine concentration. Cependant, la nécessité de relever rapidement un pilote en cause dans un événement a été reconnue par l'Administration de pilotage des Grands Lacs<sup>19</sup>. Même si l'APL reconnaît l'avantage d'assurer la relève du pilote à la suite d'une urgence en mer, aucune mesure précise n'est prévue pour le faire rapidement. Par conséquent, la relève peut exiger jusqu'à 12 heures en raison du préavis habituellement requis. Dans le présent événement, le pilote à bord du *Horizon* a lui-même demandé une relève peu après l'échouement; il est toutefois resté à bord toute la matinée et tout l'après-midi du 24 juillet, jusqu'à ce qu'il soit relevé à 15 h 10.

---

<sup>17</sup> Le *Torrey Canyon* (1967), le *Amoco Cadiz* (1978), le *Sea Empress* (1996), le *Venus* (1997) et le *Alcor* (1999).

<sup>18</sup> Michael R. Moore et coll., *U.S. Coast Guard Federal On Scene Coordinator Role in Vessel Salvage Scenarios*.

<sup>19</sup> Administration de pilotage des Grands Lacs, *Règlements de travail et procédures d'affectation*, Annexe J-1.

La dégradation du rendement d'un pilote qui reste à bord a été identifiée comme un facteur dans des événements précédents<sup>20</sup>. Dans une communication de sécurité adressée à l'APL en 2001, le BST a insisté sur le fait que l'absence de politique officielle sur la relève d'un pilote après un accident augmente les risques.

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

1. Le pilote qui assurait la conduite du navire et était assis du côté bâbord de la timonerie n'a pas commandé un changement de route au moment voulu.
2. La fatigue peut avoir contribué à une baisse momentanée de la vigilance du pilote à un moment crucial.
3. L'officier de quart n'a pas assuré une surveillance efficace de la progression du navire.
4. Au cours des minutes qui ont précédé l'échouement, des techniques efficaces de gestion des ressources à la passerelle n'ont pas été utilisées, et les communications entre les membres de l'équipe étaient minimales.

### *Faits établis quant aux risques*

1. Transports Canada et le ministère des Pêches et des Océans continuent de fonctionner sans plans d'intervention détaillés et sans évaluation des risques propres au lieu en cause, lorsque survient une situation d'urgence liée à la navigation.
2. Les premières tentatives de renflouement ne respectaient pas les bonnes pratiques de sauvetage maritime. En l'occurrence, l'utilisation de puissants remorqueurs dans de telles circonstances, c'est-à-dire en tirant à pleine charge un navire immobile, a augmenté les risques de défaillance de l'équipement d'amarrage ou des amarres et ainsi exposé le personnel à des risques.
3. L'Administration de pilotage des Laurentides reconnaît l'intérêt de relever le pilote à la suite d'une urgence en mer, mais aucune mesure n'est prévue pour le faire promptement.
4. Malgré la formation en sensibilisation à la fatigue et les dispositions contractuelles qui prévoient des périodes de repos adéquates pour les pilotes, la fatigue continue d'être un facteur d'accident.
5. Faute de disposer des connaissances locales ou d'un système de cartes électroniques (ECS) ou système électronique de visualisation des cartes marines (ECDIS), un officier de quart ne peut guère compter que sur des moyens visuels pour surveiller la route du navire dans les zones de pilotage où la navigation est complexe. La capacité de l'officier de quart d'intervenir efficacement s'en trouve limitée.

---

<sup>20</sup> Rapports M97L0030 et M99L0126 du BST (en particulier le deuxième échouement du *Venus* et du *Alcor*).

## *Autre fait établi*

1. L'ergonomie et l'aménagement de la passerelle de nombreux navires ne sont pas favorables à des techniques efficaces de gestion des ressources à la passerelle et au contrôle précis du navire par une équipe.

## *Mesures de sécurité*

### *Mesures prises*

Depuis cet événement et en réponse à une recommandation formulée précédemment à la suite de l'échouement du navire *Alcor* en 1999 (recommandation M03-03), la Sécurité maritime de Transports Canada - Région du Québec (TC) et la Garde côtière canadienne (GCC) - Région du Québec du ministère des Pêches et Océans (MPO) ont élaboré un guide qui sert à évaluer les urgences maritimes comme les échouements.

Le MPO a indiqué qu'il concentre ses efforts sur des mesures visant à augmenter l'efficacité des échanges d'information et sur la mise sur pied d'un comité d'experts en cas d'urgence maritime. Pour le moment, des évaluations des risques et des plans de mesures d'urgence propres à des secteurs donnés ne peuvent pas être réalisés faute de ressources humaines et financières suffisantes.

Du 31 octobre au 2 novembre 2006, le MPO et TC ont entrepris un vaste exercice de simulation pour aider à préparer les intervenants des divers ordres de gouvernement à réagir aux urgences maritimes.

### *Préoccupations liées à la sécurité*

Les questions de la fatigue des pilotes et de la relève des pilotes ont été soulevées dans des rapports antérieurs du Bureau et ont fait l'objet de recommandations ou de préoccupations liées à la sécurité.

#### *Fatigue des pilotes*

La recommandation M99-04 du Bureau portait sur la fatigue des pilotes. Les administrations de pilotage canadiennes y ont réagi positivement, et des programmes de sensibilisation à la fatigue ont été lancés. D'autres mesures visant à réduire la fatigue sont en vigueur dans le secteur relevant de l'Administration de pilotage des Laurentides, comme des contrats de services de pilotage exigeant deux pilotes si la mission dépasse les 11 heures consécutives. Comme le présent événement l'a démontré toutefois, la fatigue reste un problème. Le Bureau se préoccupe du fait que malgré la sensibilisation à la fatigue et les dispositions contractuelles imposant un repos adéquat pour les pilotes, la fatigue continue d'être un facteur d'accident.

### *Relève des pilotes*

La question de la relève du pilote à la suite d'un événement a déjà été abordée dans un rapport du BST dans la rubrique Faits établis quant aux risques<sup>21</sup>, dans une Lettre d'information sur la sécurité maritime adressée à l'Administration de pilotage des Laurentides<sup>22</sup> et à titre de facteur parmi les préoccupations du Bureau liées à la sécurité et visant le rendement des pilotes<sup>23</sup>. Même si l'Administration de pilotage des Laurentides s'est dite d'accord en principe qu'un pilote doit bénéficier d'une relève aussitôt que possible après un événement, elle n'a pas adopté de procédures ou politiques écrites le prévoyant dans ses activités. D'autres administrations de pilotage, comme l'Administration de pilotage des Grands Lacs, l'ont fait depuis longtemps.

Même si le navire était aisément accessible depuis le port de Sorel (Québec) et que le pilote de service à bord du navire au moment de l'événement a demandé une relève peu après l'échouement, il est demeuré à bord jusqu'au terme de la période permise par le contrat de services avant d'être relevé. Pendant ce temps, il aidait le capitaine à diriger les manœuvres des remorqueurs en vue des premières tentatives de renflouement et à prendre des décisions critiques pour la sécurité. Le Bureau se préoccupe du fait que malgré l'accord de principe de l'Administration de pilotage des Laurentides, les risques demeurent plus élevés qu'ils ne pourraient l'être dans son secteur du fait que les pilotes ne sont pas relevés aussitôt que possible après un événement grave.

### *Intervention d'urgence*

Une intervention d'urgence rapide et efficace en cas d'événement lié à la navigation, comme un échouement, est essentielle afin de réduire les risques pour l'environnement et pour le réseau de transport. Dans la plupart des cas, l'armateur et la compagnie de sauvetage maritime à contrat géreront adéquatement l'intervention. C'est uniquement lorsque l'intervention d'un armateur n'est pas adéquate ou opportune que les organismes gouvernementaux interviennent directement plutôt que de surveiller les interventions des autres parties. Dans le cas présent, les risques qui se posaient pour l'environnement et le chenal navigable étaient faibles, et le propriétaire du navire a pris les mesures voulues en temps opportun.

TC et le MPO sont tous deux particulièrement bien préparés à réagir de façon coordonnée aux incidents de pollution et aux incidents ou accidents mettant la vie en danger, dans le cadre du dispositif national de recherche et sauvetage. Celui-ci comprend des centres de coordination des opérations de sauvetage, de l'équipement et du personnel spécialisés. Cependant, ainsi que l'ont souligné des rapports d'enquête antérieurs comme le rapport sur l'événement survenu au navire *Alcor* (rapport M99L0126 du BST), ces instances ne sont pas préparées à intervenir rapidement et efficacement dans des opérations de sauvetage maritime.

---

<sup>21</sup> Rapports M97L0030 et M99L0126 du BST, échouements des navires *Venus* et *Alcor*.

<sup>22</sup> Lettre d'information sur la sécurité maritime 05/01.

<sup>23</sup> Rapport M99L0126 du BST, échouement du navire *Alcor*.

À la suite du présent événement, la Sécurité maritime de TC – Région du Québec et le MPO (GCC – Région du Québec) ont coopéré à l'élaboration d'un guide pour faciliter la prise de décision dans l'évaluation des urgences maritimes comme des échouements. Même si ce guide ne vise que la région du Québec, le Bureau est encouragé par le progrès réalisé. Le MPO (GCC – Région du Québec) s'emploie aussi à rehausser l'efficacité des échanges d'information et à mettre sur pied des comités d'experts à la suite d'une urgence maritime. Cependant, le MPO a informé le Bureau que pour le moment, faute de ressources humaines et financières suffisantes, il ne peut pas entreprendre des évaluations des risques et l'élaboration de plans de mesures d'urgence propres à des secteurs donnés. Ce travail serait pourtant essentiel pour jeter les bases d'une prise de décision efficace et opportune en cas d'événement comme un échouement.

Le Bureau estime qu'une démarche planifiée et coordonnée s'impose pour faire face aux situations d'urgence reliées à la navigation dans les eaux canadiennes tout en appuyant les efforts déployés par un armateur lors d'un événement. En conséquence, le Bureau se préoccupe du fait que l'absence persistante d'une planification globale des mesures d'intervention face aux urgences reliées à la navigation continuera d'exposer les navires, les équipages et l'environnement à des risques.

Le Bureau continuera de surveiller ces problèmes de sécurité.

*Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 19 juin 2007.*

Visitez le site Web du BST ([www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.

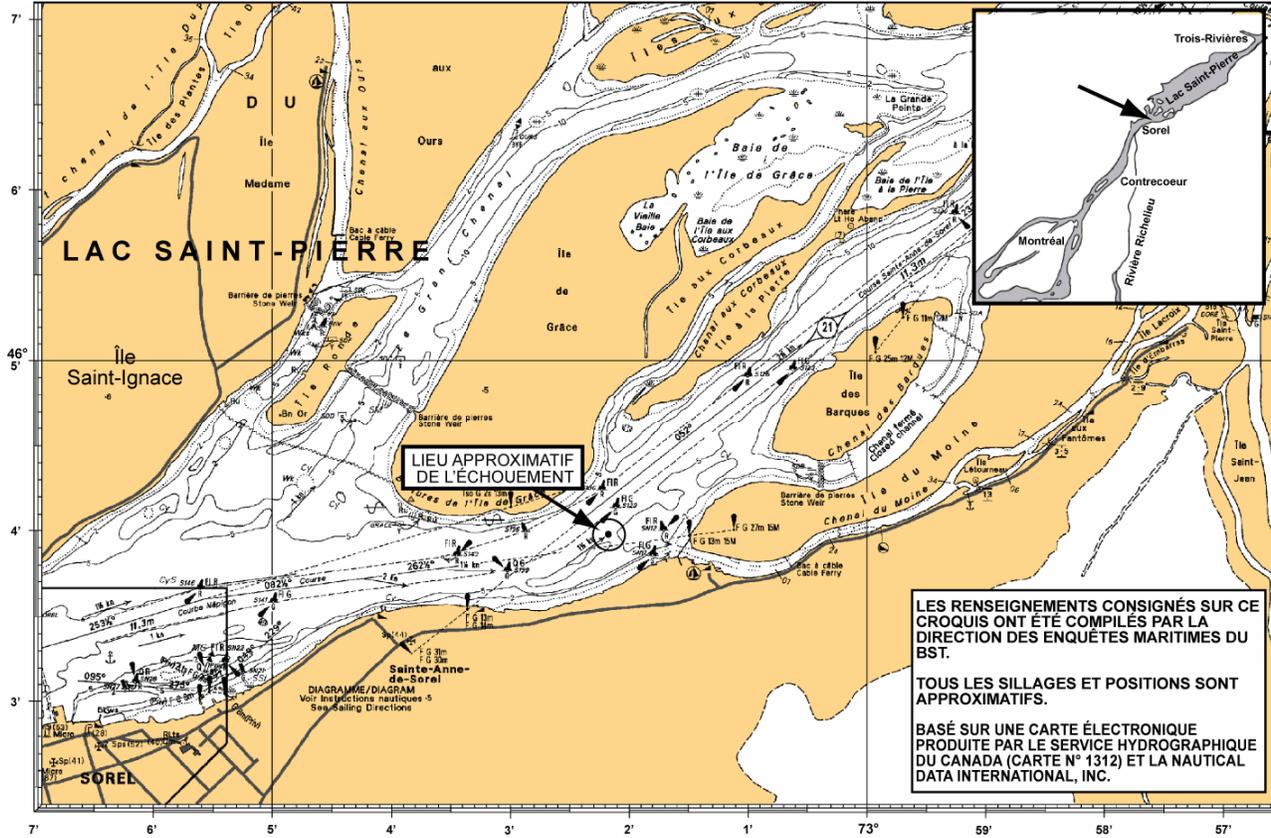
## *Annexe A – Règle 15 du Chapitre V de la Convention SOLAS*

### **Règle 15 - Principes relatifs à la conception de la passerelle, à la conception et à l'agencement des systèmes et du matériel de navigation et aux procédures à suivre à la passerelle**

Toutes les décisions prises aux fins de l'application des prescriptions des règles 19, 22, 24, 25, 27 et 28 qui touchent la conception de la passerelle, la conception et l'agencement des systèmes et du matériel de navigation à la passerelle, ainsi que les procédures à suivre à la passerelle, doivent avoir pour but de :

1. faciliter la tâche de l'équipe à la passerelle, et du pilote en leur permettant de bien évaluer la situation et de conduire le navire en toute sécurité, dans toutes les conditions d'exploitation;
2. favoriser une gestion efficace et sûre des ressources de la passerelle;
3. permettre à l'équipe à la passerelle, et au pilote d'avoir accès facilement et en permanence aux informations essentielles, qui seront présentées d'une manière claire et sans équivoque, à l'aide de symboles et de systèmes de codage normalisés pour les commandes et l'affichage sur écran;
4. faire connaître l'état opérationnel des fonctions automatisées et des éléments, systèmes et/ou sous-systèmes intégrés;
5. permettre à l'information d'être traitée et à l'équipe à la passerelle et au pilote de prendre des décisions, avec rapidité, efficacité et sans interruption;
6. éviter au maximum la surcharge de travail ou les tâches inutiles et toute circonstance ou diversion qui risquent de fatiguer l'équipe à la passerelle et le pilote, et de perturber leur vigilance; et
7. réduire au minimum le risque d'erreur humaine et, si ce genre d'erreur se produit, la détecter grâce à des systèmes de contrôle et d'alarme, assez vite pour que l'équipe à la passerelle et le pilote puissent prendre les mesures qui s'imposent.

## Annexe B – Croquis du secteur de l'événement



## *Annexe C – Sigles et abréviations*

APL	Administration de pilotage des Laurentides
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
cm	centimètre
ECDIS	système électronique de visualisation des cartes marines
ECS	système de cartes électroniques
GCC	Garde côtière canadienne
GRP	gestion des ressources à la passerelle
h	heure
HAE	heure avancée de l'Est
kW	kilowatt
m	mètre
N	nord
IACS	Association internationale des sociétés de classification
ISO	Organisation internationale de normalisation
MPO	ministère des Pêches et des Océans
NAV	Sous-comité de la sécurité de la navigation de l'OMI
OMI	Organisation maritime internationale
SC	sous-comité
SCTM	Services de communications et de trafic maritimes
SOLAS	Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer
t	tonne
TC	Transports Canada
TEU	équivalent d'un conteneur de 20 pieds
TP	publication de Transports Canada
TPC	tonne par centimètre
UI	interprétation unifiée
VHF	très haute fréquence
V/15	règle 15 du Chapitre V de la Convention SOLAS
W	ouest
°G	degré gyro
°V	degré vrai