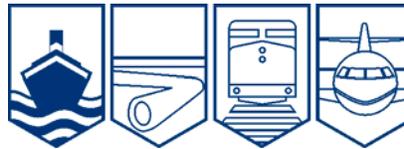




## **RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME**

### **M05C0033**



## **ABORDAGE**

**ENTRE LE NAVIRE-CITERNE *JO SPIRIT***  
**ET LE VRAQUIER *ORLA***  
**SUR LE CANAL DE LA RIVE SUD DE LA**  
**VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT (QUÉBEC)**  
**LE 19 JUILLET 2005**

Le Bureau de la sécurité des transports (BST) a enquêté sur cet accident 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

### Abordage

entre le navire-citerne *Jo Spirit*  
et le vraquier *Orla*  
sur le canal de la Rive Sud de la  
Voie maritime du Saint-Laurent (Québec)  
le 19 juillet 2005

Rapport numéro M05C0033

### *Sommaire*

À 22 h 43, heure avancée de l'Est, le 19 juillet 2005, de nuit et par beau temps, le navire remontant *Jo Spirit* et le navire descendant *Orla* se sont abordés près du point milliaire 16 sur le canal de la Rive Sud de la Voie maritime du Saint-Laurent.

L'abordage s'est produit presque à mi-chenal à une vitesse combinée de quelque 6 nœuds. Les deux navires ont subi des avaries sur leur partie avant, mais l'événement n'a fait aucun blessé, et il n'y a eu aucune pollution.

*This report is also available in English.*

## Autres renseignements de base

### Fiches techniques des navires

Nom du navire	<i>Jo Spirit</i>	<i>Orla</i>
Numéro OMI	9140841	9154270
Port d'immatriculation	Bergen	Valletta
Pavillon	Norvège	Malte
Type	Navire-citerne	Vraquier - Cargo polyvalent
Jauge brute	4425	11 848
Longueur <sup>1</sup>	107,4 m	149,5 m
Tirant d'eau	AV : 6,15 m AR : 6,45 m	AV : 8,00 m AR : 7,99 m
Construction	1996	1999
Propulsion	Un moteur diesel B&W développant 3570 kW, entraînant une hélice à pas variable	Un moteur diesel B&W développant 4710 kW, entraînant une hélice à pas fixe
Cargaison	Rhum en vrac	Blé
Équipage	16 personnes	19 personnes
Armateur enregistré	Jo Tankers AS, Bergen, Norvège	Polish Steamship Company, Szczacin, Pologne

### Renseignements sur les navires

#### *Le Orla*

Le *Orla* est un vraquier traditionnel de construction récente muni d'appareils de manutention dont la salle des machines et les emménagements sont situés à l'arrière.



Photo 1. *Le Orla*

<sup>1</sup> Les unités de mesure utilisées dans le présent rapport respectent les normes de l'Organisation internationale maritime ou, à défaut, celles du Système international d'unités.

## *Le Jo Spirit*

Le *Jo Spirit* est un navire-citerne dont la salle des machines et les emménagements sont situés à l'arrière. Les allures du navire vers l'avant ou vers l'arrière sont actionnées à partir de la timonerie à l'aide d'une commande d'hélice à pas variable. La commande d'hélice à pas variable était légèrement décalée de sorte que lorsque le levier était mis à zéro, le navire avait de l'erre en avant et continuait sur son erre à une vitesse estimée entre 1 et 3 nœuds. Le navire est aussi doté d'un propulseur d'étrave.



**Photo 2.** *Le Jo Spirit*

## *Déroulement du voyage*

Vers 19 h 55, heure avancée de l'Est (HAE)<sup>2</sup>, le 19 juillet 2005, un pilote monte à bord du *Jo Spirit* à l'écluse de Saint-Lambert (Québec), l'écluse n° 1 de la Voie maritime du Saint-Laurent, pour assurer la conduite du navire vers l'amont sur le canal de la Rive Sud. Selon l'information recueillie, la visibilité est très bonne avec une légère brise. À 21 h 43, le navire sort de l'écluse de Côte Sainte-Catherine (l'écluse n° 2 de la Voie maritime), et le capitaine quitte la passerelle. Le pilote, l'officier de quart (OQ) et le timonier continuent d'assurer la navigation du navire qui remonte le chenal en direction sud-ouest.

À 22 h 20, le pilote à bord du navire *Orla* qui descend le chenal en direction nord-est signale qu'il vient de doubler l'île Saint-Nicolas. Le contrôleur de trafic de Beauharnois (Voie maritime) informe le pilote du *Orla* que le *Jo Spirit* remonte le chenal et qu'il est en train de passer sous le pont du CPR (qui est le pont du Chemin de fer Canadien Pacifique).

À 22 h 37, les pilotes des deux navires communiquent sur la voie de communication VHF du contrôle du trafic maritime. La communication est de nature personnelle et ne concerne pas la rencontre imminente des navires. À ce moment-là, le *Jo Spirit* est engagé dans le dernier coude vers l'amont du canal de la Rive Sud, à quelque 1 mille marin (nm) en amont du pont du CPR. Le *Orla* navigue au milieu du chenal au 068,5°(T), à l'entrée ouest du canal de la Rive Sud.

---

<sup>2</sup> Les heures sont exprimées en HAE (temps universel coordonné moins quatre heures).

Peu après que le navire a franchi le dernier coude vers l'amont du canal de la Rive Sud, il appert au pilote du *Jo Spirit* que le *Orla* occupe légèrement le côté nord du chenal où il assure la conduite du navire-citerne. Par conséquent, pour donner un peu plus d'espace de manœuvre pour la rencontre des navires, le pilote du *Jo Spirit* décide de diriger le *Jo Spirit* plus près de la berge nord, mais il ne communique pas ses intentions au pilote du *Orla* ni au personnel navigant du *Jo Spirit*. Une fois satisfait de la position du navire dans le chenal, le pilote donne l'ordre au timonier de gouverner au 248°(G). Le timonier exécute l'ordre mais constate qu'il doit régulièrement mettre la barre de 5 à 10° à droite pour que le navire puisse maintenir le cap. L'OQ se tient alors debout près du timonier et vérifie les actions de ce dernier.

Entre 22 h 39 et 22 h 40, on doit mettre la barre à droite à plus de 10° pour maintenir le cap. À 22 h 41, on doit mettre la barre à droite de 20 à 30° pour gouverner au 248 (G)<sup>3</sup>. Pendant cette période, le pilote jette un coup d'œil de temps à autre sur l'indicateur d'angle de barre, mais il n'y a aucun échange d'information entre les membres de l'équipe à la passerelle. Pendant que le *Jo Spirit* fait route le long de la berge du chenal, le pilote réduit progressivement le pas de l'hélice pour ralentir le navire avant la rencontre. Depuis qu'il a franchi le dernier coude vers l'amont à une vitesse de 7,6 nœuds<sup>4</sup>, le navire ne file plus que 5,7 nœuds.

Des renseignements contradictoires ont été recueillis quant aux ordres de barre qui ont été donnés vers 22 h 42. Le personnel navigant du *Jo Spirit* soutient que le pilote a ordonné de mettre la barre à zéro, mais le pilote ne se souvient pas d'avoir donné un tel ordre. La barre a néanmoins été mise à zéro (voir l'annexe A), et le navire a immédiatement commencé une embardée sur bâbord. La barre a été mise à droite toute, mais le navire a poursuivi son embardée sur bâbord. Selon l'information recueillie, le pilote a demandé que le propulseur d'étrave soit actionné vers tribord mais cet ordre n'a pas été exécuté.

L'équipe à la passerelle du *Orla* se compose d'un pilote, du capitaine, de l'OQ et d'un timonier. Le transmetteur d'ordres est sur en avant très lente et on croit que le navire est au milieu du chenal. La conduite du navire est assurée par le pilote qui donne des caps à gouverner au timonier. En voyant le *Jo Spirit* faire une embardée vers le milieu du chenal, le pilote donne l'ordre de mettre la barre à droite, puis juste avant l'abordage, il ordonne de mettre la barre à gauche toute afin de minimiser l'angle d'impact, puis la machine principale est stoppée.

Vers 22 h 43, le *Jo Spirit* entre en contact avec le *Orla*, cap au 232°(G), par 45°24'43"N et 073°42'21"W, à environ 0,51 nm en amont du point milliaire 16 du canal de la Rive Sud (voir la Figure 1).

---

<sup>3</sup> Voir le graphique à l'annexe A montrant les angles de barre et les caps suivis.

<sup>4</sup> Les vitesses sont des vitesses fond, à moins d'indication contraire.

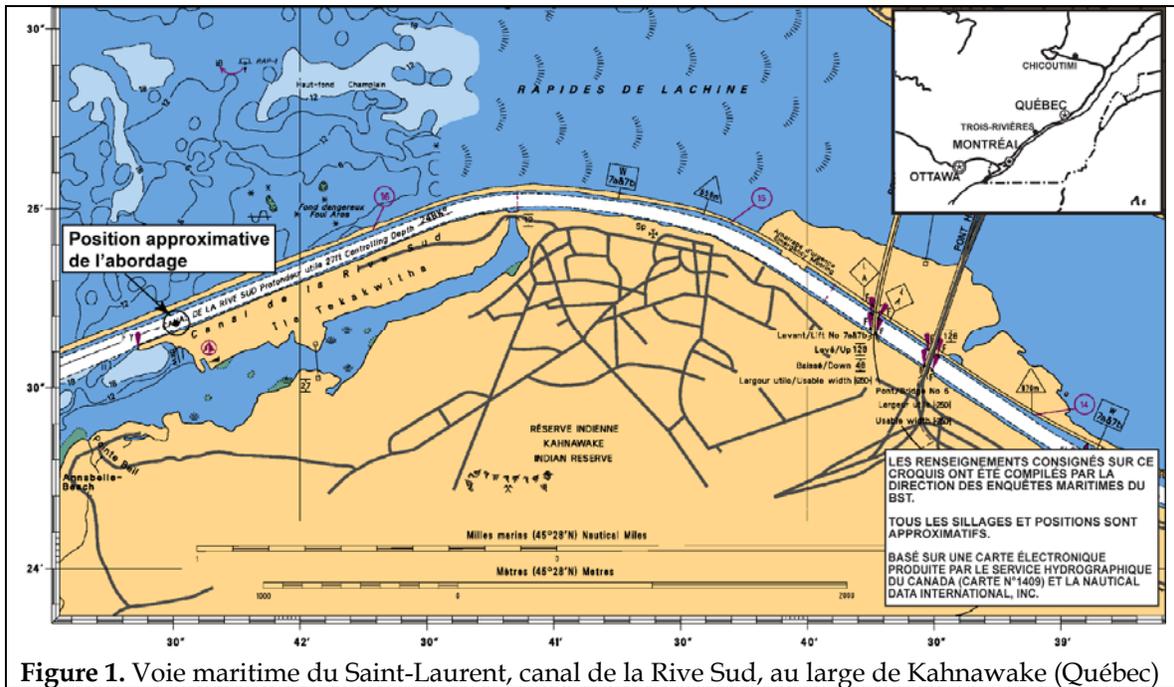


Figure 1. Voie maritime du Saint-Laurent, canal de la Rive Sud, au large de Kahnawake (Québec)

### Positions des navires avant l'abordage

La plupart des navires commerciaux qui transitent dans la Voie maritime du Saint-Laurent, y compris les deux navires en cause dans le présent événement, doivent être dotés d'un système d'identification automatique (AIS)<sup>5</sup> fonctionnel. Les renseignements relatifs aux positions du *Jo Spirit* et du *Orla* ont été obtenus d'une source externe.

Le *Jo Spirit* était également doté d'un système de cartes électroniques (ECS), et les données de position fournies par l'ECS du *Jo Spirit* concordent avec les données AIS. Le *Orla* n'était pas doté d'un ECS, mais il était équipé de deux appareils GPS (système de positionnement global). Toutefois, ceux-ci ne possédaient pas d'interface électronique et n'étaient pas utilisés pour la navigation, et le pilote utilisait des repères visuels pour la navigation<sup>6</sup>.

La Figure 2 illustre les positions relatives des navires, selon les données AIS, juste avant que le *Jo Spirit* fasse une embardée sur bâbord. Les données montrent également, qu'entre 22 h 33 et 22 h 41, le *Orla* suivait une route fond qui l'amènerait vers le côté nord du chenal, c.-à-d. une route fond inférieure à la direction du chenal qui est orienté au 068,5°(T).

<sup>5</sup> Tout navire qui est tenu d'obtenir un congé préalable [...] et dont la jauge brute est de 300 tonnes ou plus, dont la longueur hors tout dépasse 20 m ou qui transporte plus de 50 passagers [...] doit être doté d'un système d'identification automatique.

<sup>6</sup> On a procédé de la sorte pour plusieurs raisons, notamment parce que la visibilité était bonne, mais aussi parce que dans de tels chenaux étroits, le radar du navire ne peut pas donner des renseignements précis sur les distances par rapport aux berges du canal.

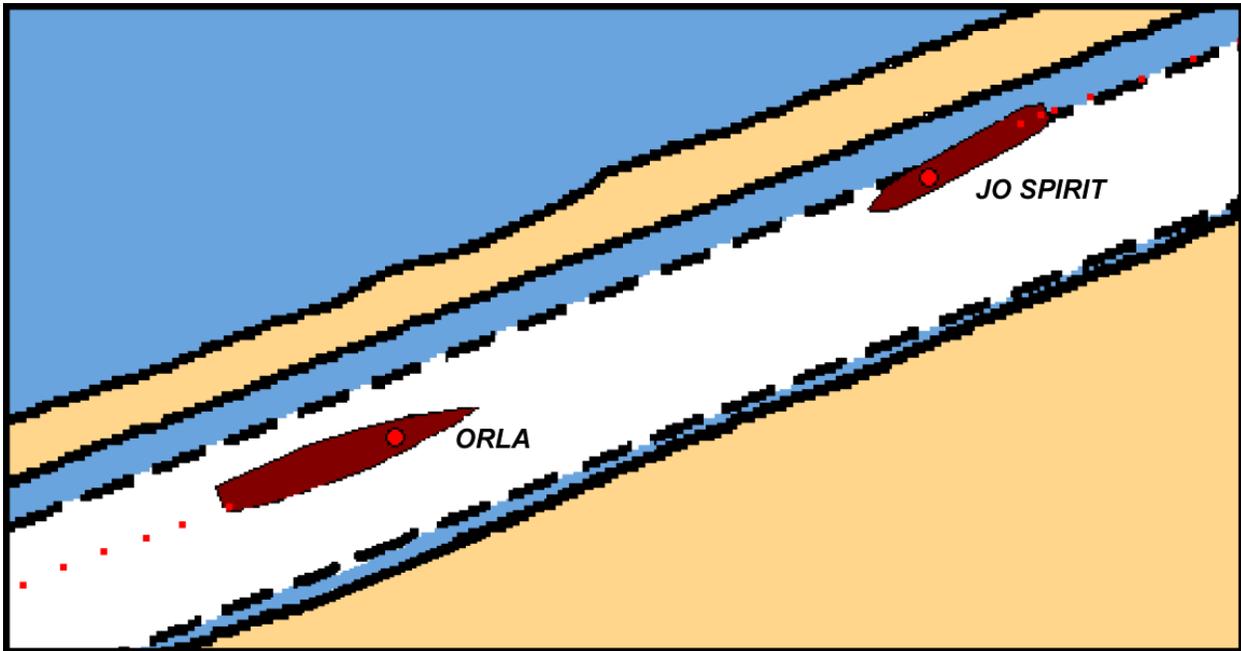


Figure 2. Reconstitution des positions relatives des navires dans le canal selon les données AIS.

### *Largeur des navires et du canal*

À l'endroit de l'abordage, la largeur utile du canal pour la navigation est de quelque 70 m. Le *Jo Spirit* a une largeur hors membrures de 15,9 m; le *Orla* fait 23 m de large.

### *Certificats des navires*

Le *Jo Spirit* et le *Orla* possédaient l'armement en personnel, les certificats et l'équipement exigés par la réglementation en vigueur.

### *Brevets du personnel*

Le capitaine et les officiers du *Jo Spirit* et du *Orla* étaient titulaires des brevets requis pour le type de navire et la classe de voyage.

### *Antécédents du personnel*

#### *Le Jo Spirit*

Le pilote exerce les fonctions de pilote depuis 1990. Il a navigué comme capitaine avant de devenir pilote. Le capitaine du *Jo Spirit* exerce les fonctions de capitaine depuis 1983 et a assuré le commandement de divers navires. Il a pris le commandement du *Jo Spirit* il y a quatre ans. L'OQ navigue comme officier de pont depuis 1991. Le timonier navigue depuis 1990. Le pilote et le capitaine ont reçu une formation en gestion des ressources à la passerelle (GRP).

## *Le Orla*

Le pilote exerce les fonctions de pilote depuis 1995. Il a navigué comme capitaine avant de devenir pilote. Le capitaine du *Orla* navigue depuis 1970 et a assuré le commandement de divers navires au cours des 20 dernières années. L'OQ exerce les fonctions d'OQ depuis 2004. Le timonier navigue depuis 1971.

## *Blessés*

On ne signale aucun blessé.

## *Avaries aux navires et dommages à l'environnement*

### *Le Jo Spirit*

Le bordé de muraille du *Jo Spirit* au droit du gaillard a été renforcé et fissuré.

### *Le Orla*

Les avaries au *Orla* comprennent une grande perforation au-dessus de la ligne de flottaison, au droit du magasin à peinture avant. Un petit feu déclenché par des étincelles s'est déclaré à l'avant et a été éteint rapidement.

Il n'y a eu aucune pollution.



Photo 3. Avaries à la proue du *Jo Spirit*

## *Articulation du gouvernail et traceur d'angle de barre du Jo Spirit*

Le *Jo Spirit* est doté d'un gouvernail Becker. Lorsque le mécanisme est tourné à n'importe quel angle jusqu'à un maximum de  $60^\circ$ , un volet articulé se déplace également par rapport au plan de la partie principale du gouvernail, soit jusqu'à  $45^\circ$  de plus. Le rapport entre l'angle du volet et l'angle de la partie principale du gouvernail varie, le rapport étant supérieur à de petits angles de barre, puis il diminue. Par exemple, lorsqu'on met la barre à  $5^\circ$ , ceci donne lieu à un angle de  $12^\circ$  du volet par rapport à la partie principale; par ailleurs, lorsqu'on met la barre à  $45^\circ$ , l'angle du volet est de  $45^\circ$ . Ce type de gouvernail a pour effet d'augmenter considérablement le coefficient de portance; la force transversale résultante est de presque 80 % plus élevée que celle des gouvernails traditionnels. On obtient une force transversale maximale

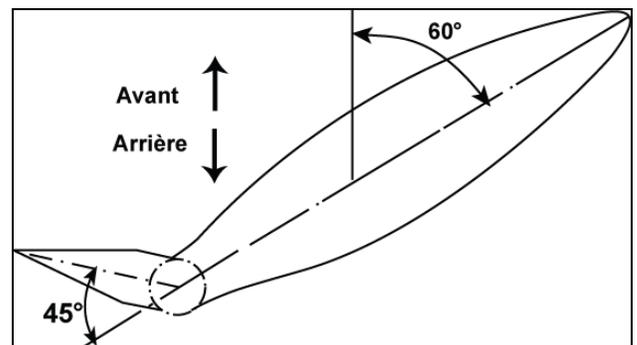


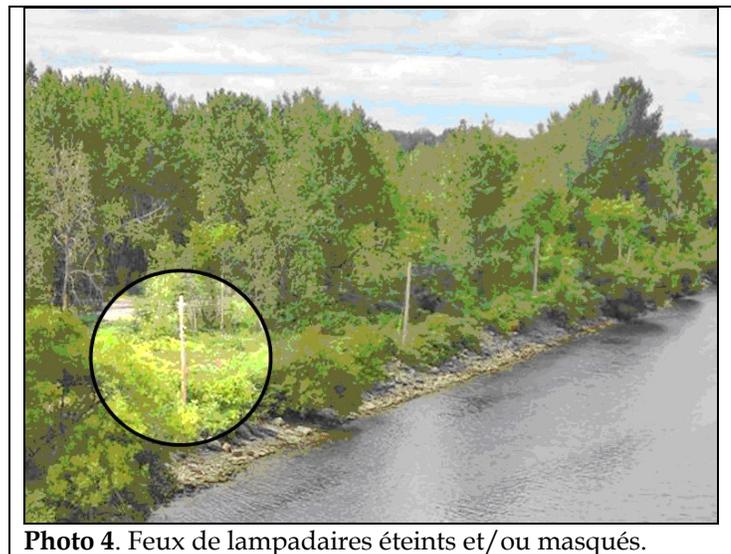
Figure 3. Gouvernail Becker

du gouvernail Becker lorsqu'on met la barre à environ 34°, ce qui correspond à un angle du volet de quelque 43°.

Le *Jo Spirit* est également doté d'un traceur d'angle de barre C. Plath (voir l'annexe A). Bien qu'il soit possible d'obtenir un angle de barre maximal de 60° (à gauche ou à droite), le traceur d'angle de barre dans la timonerie peut seulement enregistrer jusqu'à 45° (à gauche et à droite). Tout angle de barre supérieur à 45° qui est utilisé, se verra également enregistrer à 45°. Par ailleurs, l'indicateur d'angle de barre utilisé par l'équipe à la passerelle et qui permet de connaître l'angle de barre, est gradué jusqu'aux limites permises du déplacement du gouvernail, c'est-à-dire jusqu'à 60°.

### *Navigation de nuit dans le canal de la Rive Sud*

Le canal de la Rive Sud est pourvu de feux à intensité réglable qui délimitent les berges du canal<sup>7</sup>. Le système s'étend du pont Jacques-Cartier, à l'est, jusqu'à l'extrémité de la digue à Kahnawake (lac Saint-Louis), à l'ouest. L'intensité des feux peut être réglée depuis Côte Sainte-Catherine et être augmentée durant les périodes de visibilité réduite. La navigation de nuit dans le canal est effectuée principalement à l'aide de repères visuels obtenus par l'éclairage. Les lampadaires de la Rive Nord étaient généralement bien en vue et n'étaient pas masqués par des arbres ou des obstacles, mais ce n'était pas le cas sur le côté sud. En particulier, en amont de l'écluse de Côte Sainte-Catherine, de nombreux feux de lampadaire étaient éteints depuis un certain temps, et d'autres étaient masqués par des arbres et des arbustes.



**Photo 4.** Feux de lampadaires éteints et/ou masqués.

### *Effet de berge*

Lorsqu'un navire avance, le déplacement d'eau crée un effet d'amortissement à l'avant; le vide qui se crée en arrière se remplit. Les pressions latérales sont équilibrées. Lorsqu'un navire ne fait pas route au centre du chenal, il se produit un moment d'embarquée. Le niveau de l'eau entre le navire et la berge la plus proche est inférieur à celui de l'autre côté du chenal, ce qui produit une force qui tend à déplacer l'arrière du navire vers la berge la plus proche. Cet effet est connu sous le nom d'effet de berge; l'ampleur de cet effet varie en fonction de divers

---

<sup>7</sup> Manuel de contrôle de la circulation, Région Maisonneuve, Voie maritime du Saint-Laurent, section G2.6

facteurs, notamment la distance entre le navire et la berge, la vitesse du navire, la profondeur d'eau, le tirant d'eau et le profil du chenal<sup>8</sup>.

Des abordages survenus dans des chenaux étroits, au moment où un des navires a fait une embardée provoquée par l'effet de berge, ont été bien documentés. En 2002, le navire en partance de *Lindholm* dans le Houston Ship Channel a fait une embardée impossible à corriger sur bâbord et a abordé le navire entrant *Stolt Achievement*<sup>9</sup>. En 2003, à Townsville, Queensland, en Australie, un navire-citerne a fait une embardée sur bâbord en travers du chenal et s'est échoué quand la barre, qui avait été mise à droite pour compenser l'effet de berge ressenti sur l'arrière du navire, a été mise à zéro<sup>10</sup>. De même en 2002, le *P&O Nedlloyd Genoa* et le *Ebro* se sont abordés sur le fleuve Elbe en Allemagne, lorsque le *P&O Nedlloyd Genoa* a fait une embardée irréversible sur bâbord après que la barre qui avait été mise à droite a été mise à zéro<sup>11</sup>.

### *Gestion des ressources à la passerelle*

La gestion des ressources à la passerelle (GRP) consiste à gérer et à utiliser de manière efficace toutes les ressources, humaines et techniques, à la disposition de l'équipe à la passerelle pour assurer le fonctionnement du navire en toute sécurité. La GRP met l'accent sur les compétences telles que la communication et la promotion du travail d'équipe.

Une lacune dans l'organisation et la gestion à la passerelle est citée comme cause principale des accidents maritimes à l'échelle de la planète. Lorsque le pilote est à bord du navire, il/elle doit participer et être appuyé(e) à titre de membre temporaire de l'équipe à la passerelle.

Une bonne gestion des ressources à la passerelle comprend également des communications navire-navire efficaces, en particulier dans les chenaux étroits<sup>12</sup>.

---

<sup>8</sup> Garde côtière canadienne, *Services à la navigation maritime – Voies navigables sécuritaires*, partie 1(a), section 2.4

<sup>9</sup> United States Court of Appeals, Fifth Circuit, No. 04-20773, le 14 février 2006.

<sup>10</sup> Échouement d'un navire-citerne à Townsville, 2003 (en anglais seulement). Investigations Unit, Executive Services and Compliance Branch, Maritime Safety Queensland, Australie.

<sup>11</sup> Rapport d'enquête 213/02 du Bureau allemand d'enquêtes sur les accidents maritimes (Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung ou BSU) publié en 2004 ([www.bsu-bund.de](http://www.bsu-bund.de)) (en anglais seulement)

<sup>12</sup> Pour une meilleure compréhension de l'importance d'une bonne gestion des ressources à la passerelle incluant la participation des pilotes, consulter le rapport SM9501 du BST publié en 1995 : *Étude de sécurité portant sur les rapports de travail entre les capitaines et officiers de quart, et les pilotes de navire*.

## Analyse

### *Effet de berge et manœuvre de navire*

Cinq minutes avant l'abordage, le *Jo Spirit* se trouvait déjà très près de la berge nord du chenal, et l'effet de berge commençait à se faire sentir de plus en plus sur l'arrière du navire. Il a fallu tourner la barre à droite de plus en plus pour maintenir le cap voulu. Même si les forces latérales élevées produites par le gouvernail Becker pouvaient compenser l'effet de berge croissant, elles ont aussi laissé durer la situation. Toutefois, lorsque la barre a été mise à zéro, cela a eu pour effet d'annuler les forces compensatoires produites par le gouvernail, et le navire a fait une embardée sur bâbord.

Les données AIS indiquent que le *Orla* a traversé le centre du chenal et s'est retrouvé du côté nord du chenal quelque temps avant l'abordage. Ce constat est corroboré par l'observation du pilote du *Jo Spirit* qui a déclaré que le *Orla* occupait le côté nord du chenal.

Le *Jo Spirit* et le *Orla*, avec des largeurs hors membrures respectives de 15,9 m et de 23 m, occuperaient une grande partie de l'espace de manœuvre disponible du chenal de 70 m de large. La Figure 4 montre la rencontre des deux navires avec le même espace maximal maintenu entre eux, de même qu'entre chacun des navires et la berge du chenal. Toutefois, même dans ce cas idéal, il n'y aurait qu'une distance de 10 m environ qui séparerait les navires, et entre chacun des navires et la berge du chenal, ce qui est un espace limité étant donné le gabarit des navires.

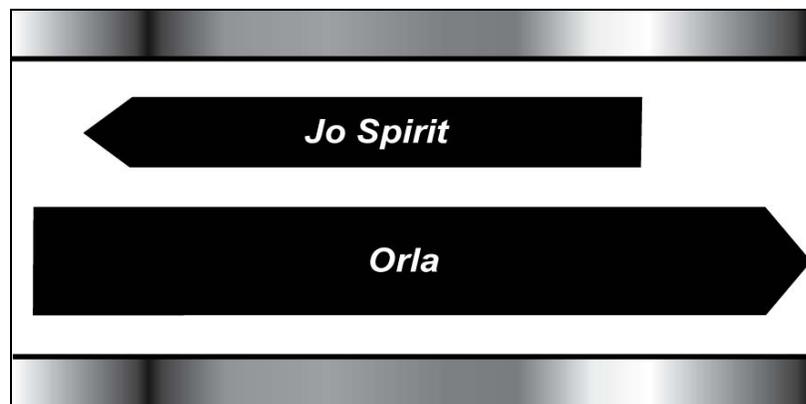


Figure 4. Modèle à échelle - navires et profil des berges du chenal

### *Communication entre les pilotes*

La conduite des navires dans des chenaux étroits, qui est régie par le *Règlement international de 1972 pour prévenir les abordages en mer*, exige que chacun des navires doit, lorsque cela peut se faire sans danger, naviguer aussi près que possible de la limite droite du chenal.<sup>13</sup> Toutefois,

<sup>13</sup> Règle 9 a). Les navires faisant route dans un chenal étroit ou une voie d'accès doivent, lorsque cela peut se faire sans danger, naviguer aussi près que possible de la limite extérieure droite du chenal ou de la voie d'accès.

c'est une pratique acceptée que lorsque deux navires se rencontrent dans des chenaux étroits qu'ils demeurent près du centre du chenal le plus longtemps possible avant que chacun vienne sur tribord. C'est une pratique courante qui est utilisée dans le canal de la Rive Sud et qui permet aux navires non seulement de bénéficier de l'effet d'amortissement créé par leur avant au moment de la rencontre, mais de réduire l'effet de berge qui est créé à l'arrière du navire juste avant la rencontre. Dans le cas présent, le *Orla* chevauchait l'espace de manœuvre du *Jo Spirit* avant l'abordage, ce qui a influencé le pilote du *Jo Spirit* qui a dirigé le navire encore plus près de la berge nord du chenal et ce, à un moment plus tôt que souhaité; toutefois, il n'a pas communiqué ces préoccupations à aucun des membres de l'équipe à la passerelle, ni au pilote du *Orla*. Les pilotes avaient communiqué entre eux mais ils ont parlé de questions n'ayant pas trait à la navigation.

### *Navigation de nuit dans le canal de la Rive Sud*

Pour la navigation de nuit dans le canal de la Rive Sud, on doit principalement compter sur des repères visuels qui sont des feux montés sur des lampadaires en bois et qui s'élèvent de chaque côté du chenal (voir la photo 4). En amont de l'écluse de Côte Sainte-Catherine, de nombreux feux étaient éteints, et ce depuis un certain temps. D'autres feux étaient masqués par des arbres et des arbustes, ce qui réduit l'orientation spatiale de l'équipe à la passerelle. Par conséquent, le dispositif d'éclairage réduit de la rive peut avoir gêné la capacité des pilotes des deux navires à évaluer correctement la position respective de leur navire dans le chenal dans les minutes qui ont précédé l'abordage.

De plus, un radar n'est pas en mesure de donner des renseignements précis sur les distances qui séparent le navire des berges du canal dans des chenaux étroits, et s'il n'existe pas d'autre système à bord (comme un ECS), on doit se fier davantage aux amers et aux repères visuels; dans ce cas-ci, les feux des lampadaires et l'observation visuelle des berges du canal. Le *Orla* n'était pas doté d'un ECS, et le pilote, se fiant aux repères visuels, a cru que le navire se trouvait au centre du chenal alors qu'en réalité il était au nord de l'axe longitudinal du chenal et qu'il se rapprochait de la berge nord.

La Voie maritime du Saint-Laurent constitue une importante infrastructure de transport nord-américaine. Il y a très peu de place à l'erreur pour les navires qui se rencontrent à cet endroit et il pourrait y avoir de graves conséquences en cas d'accident. Par conséquent, la navigation de nuit à vue dans ce secteur de la Voie maritime dépend de la suffisance, de la fiabilité et de l'entretien adéquat des feux des lampadaires et de leur visibilité dans les deux sens du chenal.

### *Gestion des ressources à la passerelle*

Une bonne gestion des ressources à la passerelle (GRP) nécessite des communications complètes et détaillées au sein de l'équipe pour que tous les membres partagent le même modèle mental et se fassent une image commune de la situation. Cela peut être accompli de manière efficace en demandant de confirmer les ordres donnés. Lorsque la communication est moins qu'adéquate, l'efficacité de l'équipe à la passerelle est réduite et les risques augmentent.

Dans les minutes qui ont précédé l'embarquée sur bâbord, la barre a été tournée de plus en plus à droite pour pouvoir gouverner le *Jo Spirit* parallèle au chenal et compenser l'effet de berge. Étant donné le rendement élevé d'un gouvernail Becker, mettre la barre à 30°, 20° ou même 10° pour maintenir le cap est inhabituel. Cependant, ni le timonier, ni l'OQ qui surveillait étroitement la situation, n'ont communiqué au pilote l'angle de barre. Le pilote du *Jo Spirit* ne surveillait pas étroitement l'indicateur d'angle de barre et n'était pas au courant que la barre était mise de manière excessive pour maintenir le cap du navire. De plus, il y a des informations contradictoires concernant l'ordre de mettre la barre à zéro ayant précipité l'embarquée sur bâbord.

Une GRP efficace aurait pu permettre à l'équipe à la passerelle du *Jo Spirit* de se faire une idée commune de la situation. Au lieu de cela, le pilote a agi isolément, et on a manqué une opportunité de prendre des mesures correctives.

Étant donné l'espace limité dans le chenal, les communications navire-navire étaient essentielles, d'autant plus que le dispositif d'éclairage insuffisant de la rive peut avoir réduit le nombre de repères visuels.

Dans le cas présent, même si le pilote à bord du *Jo Spirit* croyait à juste titre que le *Orla* avait traversé le centre du chenal, il n'a pas vérifié la situation avec le pilote du *Orla*. Les pilotes avaient communiqué entre eux mais ils ont parlé de questions n'ayant pas trait à la navigation.

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

1. Le *Orla* naviguait au nord du centre du chenal, et le pilote du *Jo Spirit* a réagi en dirigeant le navire plus près de la berge nord pour offrir plus d'espace de manœuvre.
2. L'effet de berge sur le *Jo Spirit* s'est intensifié progressivement, et il a fallu tourner la barre de plus en plus à droite, et lorsque la barre a été mise à zéro, le navire a fait une embardée sur bâbord.
3. Il n'y a pas eu de communication pertinente entre les pilotes des deux navires pendant l'évolution de la situation.
4. Une gestion des ressources à la passerelle inefficace à bord du *Jo Spirit* a fait que de l'information essentielle n'a pas été partagée avec le pilote, empêchant ainsi de prendre des mesures en temps utile.
5. Un dispositif d'éclairage inadéquat sur les rives, en plus d'être envahi par les arbres et les arbustes, peut avoir gêné la capacité des pilotes des deux navires à évaluer correctement la position de leur navire dans le chenal.

## *Autres faits établis*

1. La commande de l'hélice à pas variable du *Jo Spirit* était décalée de sorte que lorsque le levier de commande était à la position zéro, le navire avait de l'erre en avant.
2. L'indicateur d'angle de barre du *Jo Spirit* était gradué jusqu'à 60° (position maximale du gouvernail), mais le traceur d'angle de barre n'était gradué que jusqu'à 45°.
3. Selon l'information recueillie, le pilote du *Jo Spirit* a demandé que le propulseur d'étrave soit actionné vers tribord lorsque le *Jo Spirit* a fait une embardée sur bâbord mais cet ordre n'a pas été exécuté. Il est très peu probable, cependant, que le fait d'actionner le propulseur d'étrave à ce moment-là aurait modifié le cours des événements.

## *Mesures de sécurité*

### *Mesures prises*

#### *Bureau de la sécurité des transports du Canada*

Le 3 août 2005, la Lettre d'information sur la sécurité maritime n° 01/05 au sujet de la rencontre de navires dans des chenaux étroits, a été envoyée à l'Administration de pilotage des Grands Lacs pour l'informer des faits entourant l'événement et réitérer l'importance pour les navires de se conformer aux procédures de rencontre normalisées.

Le 14 octobre 2005, la Lettre d'information sur la sécurité maritime n° 04/05, Repères visuels insuffisants pour la navigation de nuit dans le canal de la Rive Sud, a été envoyée à la Corporation de gestion de la Voie maritime du Saint-Laurent (CGVMSL). La lettre traitait des nombreux feux signalés défectueux du côté sud du chenal, en amont de Côte Sainte-Catherine, ainsi que de la croissance des arbres et des arbustes qui réduit la visibilité des feux.

En réponse à cette lettre, la CGVMSL nous informait, qu'en date du 31 octobre 2005, les travaux avaient été achevés sur les circuits d'éclairage riverains n°s 7, 8 et 10, ainsi que le débroussaillage et l'élagage des arbres le long du chenal, en amont de l'écluse de Côte Sainte-Catherine; ces travaux ont permis d'améliorer la qualité des aides visuelles pour la navigation de nuit. Les travaux sur le circuit n° 9 ont été achevés en 2006. De plus, la CGVMSL a indiqué qu'elle allait améliorer son programme d'inspection des berges afin de mieux cibler son programme d'élagage des arbres, pour assurer aux navires une bonne visibilité des berges du canal et des feux la nuit.

#### *Compagnie Jo Tankers AS de Norvège*

À la suite de l'événement, la compagnie a mené une enquête interne. Une nouvelle procédure de familiarisation a été ajoutée à la liste de vérifications pour les officiers de pont et les timoniers. Un cahier d'information sur le gouvernail et ses caractéristiques de rendement a été rédigé et il se trouve maintenant dans la timonerie. De plus, un petit modèle réduit du gouvernail Becker, qui explique son mode de fonctionnement, est installé dans la timonerie.

Désormais, les timoniers sont informés qu'ils doivent mettre la barre à 35° lorsqu'ils reçoivent l'ordre de mettre la barre « toute » (la poussée latérale maximale étant atteinte à cet angle). Lorsque le navire fait des manœuvres à des vitesses lentes et qu'un angle de barre de 60° est nécessaire pour que le gouvernail produise le même effet qu'un propulseur latéral arrière, on doit donner l'ordre de mettre la barre « au maximum ».

La compagnie a également dispensé à tous ses officiers un cours de recyclage en gestion des ressources à la passerelle (GRP) dans lequel l'abordage du *Jo Spirit* est utilisé comme étude de cas, avec un volet axé sur les interventions et la remise en question des actions du pilote.

*Compagnie Polska Zegluga Morska de Pologne*

À la suite de l'événement, la compagnie a mené une enquête interne, et les conclusions de l'enquête ont été communiquées aux capitaines de la compagnie. Les procédures pertinentes du système de gestion de la sécurité ont été modifiées et mises en application.

*Administration de pilotage des Grands Lacs*

L'Administration de pilotage des Grands Lacs a institué des exercices sur simulateur de navigation maritime permettant d'entraîner les pilotes aux rencontres de nuit de navires dans le canal de la Rive Sud.

*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 9 septembre 2008.*

*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 – Graphique du traceur de route et d'angle de barre du Jo Spirit (angles de barre et caps suivis)

