

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ACCIDENT MARITIME

ABORDAGE

DU CARGO «MALLARD» ET DU VRAQUIER «CANADIAN  
ENTERPRISE» EN AVAL DE L'ÉCLUSE N° 1 DE  
PORT WELLER (ONTARIO)

LE 25 NOVEMBRE 1996

RAPPORT NUMÉRO M96C0088

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

### Abordage

du cargo «Mallard» et du vraquier «Canadian Enterprise»  
en aval de l'écluse n°1 de Port Weller (Ontario)  
le 25 novembre 1996

Rapport numéro M96C0088

### *Résumé*

Le «Mallard» remontait le canal Welland et approchait lentement de la partie la plus au nord du bajoyer de l'écluse n° 1. Il avançait encore lorsqu'il s'est rangé tout contre ce mur. Il s'est alors produit un effet de succion qui a attiré la poupe du navire vers le mur tout en provoquant un déplacement rapide de la proue vers le centre du canal. Le «Canadian Enterprise», sorti de l'écluse n° 1 quelques minutes auparavant, évoluait à l'est de la ligne médiane du canal. Vu que la proue du «Mallard» s'éloignait du mur et menaçait le «Canadian Enterprise», des mesures d'évitement ont été prises par les deux navires, mais la partie bâbord de la proue du «Mallard» a heurté le «Canadian Enterprise» sur son côté bâbord. Personne n'a été blessé, mais les deux navires ont été endommagés. L'accident n'a causé aucune pollution.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

	«Mallard»	«Canadien Enterprise»
Port d'immatriculation	Limassol	Toronto
Pavillon	Chypre	Canada
Numéro officel	709430	391204
Type	Cargo /vraquier	Vraquier
Jauge brute	10 999 tonneaux	23 394,5 tonneaux
Longueur	146,08 m: largeur, 22,89 m	220,63 m: largeur, 29,17 m
Tirant d'eau	Avant : 7,5 m; arrière : 7 m	Avant : 7,9 m; arrière : 7,92 m
Construction	1977, Kochi, Japon	1979, Port Weller, Canada
Propulsion	Motor - 5 884 kW, hélice à pas fixe	Moteur - 6 476 kW, hélice à pas variable
Nombre de membres d'équipage	25	24
Nombre de passagers	Aucun	Aucun
Propriétaire inscrit	Assent Shipping Co. Ltd., Limassol, Chypre.	Upper Lakes Shipping Ltd., Toronto (Ontario).

La passerelle, les emménagements et les tranches des machines des deux navires sont situés à l'arrière.

## *L'accident*

Vers 8 h 30, le «Mallard» avait déjà levé l'ancre avec un pilote canadien à bord et quitté son poste de mouillage dans le lac Ontario. Il avait déjà parcouru une bonne distance en direction des jetées de Port Weller à 8 h 30. Le «Canadian Enterprise» était sorti de l'écluse n° 1 du canal Welland à 8 h 35. À 8 h 41, les deux navires ont échangé une brève communication radio VHF pour signaler leurs positions. Le «Mallard», dans la zone du canal à ce moment, était tout près de la station de la Garde côtière canadienne alors que le «Canadian Enterprise» était à demi sorti de l'écluse n° 1.

Le «Canadian Enterprise» manoeuvrait vers le coude sud du quai n° 1. Cette direction devait l'amener vers le côté tribord du chenal d'approche et laisser suffisamment d'espace de manoeuvre au «Mallard», qui remontait le canal. À 8 h 48, le «Mallard» a avisé le «Canadian Enterprise» par radio VHF qu'il était à une longueur de navire (150 m environ) de l'extrémité nord du mur de guidage de l'écluse n° 1. Selon la description que l'Administration de la voie maritime du Saint-Laurent et l'Administration de pilotage donnent de ce lieux de

<sup>1</sup> Les unités de mesure sont conformes aux normes de l'Organisation maritime internationale (OMI) ou, à défaut de telles normes, sont des unités du Système international (SI).

<sup>2</sup> Toutes les heures sont exprimées selon l'HNE (Temps universel coordonné moins 5 heures).

rencontre des deux navires, il s'agit d'une entrée avec croisement. Le navire entrant longe le mur de guidage en gardant sa proue à un angle de 10 à 15 degrés environ par rapport au mur, de manière à tenir la poupe éloignée du mur de guidage pour éviter l'effet de succion de l'arrière. Au moment du croisement, cet angle doit être réduit considérablement en raison de l'étroitesse de cette section du chenal. Le navire sortant passe près de l'autre à faible vitesse pour amoindrir l'effet de sa vague sur l'autre.

Vers 8 h 51, l'équipe de la passerelle du «Mallard» a remarqué que le navire avançait à faible vitesse lorsqu'il est arrivé à hauteur du mur de guidage. Les moteurs étaient en marche avant très lente pour garder la proue sur tribord. On a ensuite donné l'ordre de stopper les machines, mais le navire s'est rangé contre la muraille en entrant en contact avec celle-ci. À ce moment, l'appareil du système mondial de positionnement (GPS) indiquait une erre en avant de 3 à 3,5 noeuds. L'erre minimale pour gouverner doit être de 3,5 noeuds. Selon les rapports, c'est pour tenter de ramener la proue vers le mur que le pilote a donné l'ordre de mettre les machines en marche avant très lente, puis à demi-vitesse en avant puis en avant toute dans une succession rapide de périodes de 10 à 15 secondes alors que la barre était à tribord toute. Réalisant que la marche avant et que la barre à tribord toute ne permettaient pas de ramener le navire sur le cap voulu, il mit les moteurs en marche arrière toute. À ce moment, les navires étaient à environ 220 m l'un de l'autre.

À 8 h 54, le pilote du «Mallard» a fait savoir, par la radio VHF, que l'arrière du navire était difficile à éloigner de la muraille.

Des observateurs à bord du «Canadian Enterprise» ont déclaré que le «Mallard» semblait avoir beaucoup d'erre en avant lorsqu'il s'est rangé contre le mur de guidage. Ils ont aussi mentionné qu'ils avaient vu la proue du «Mallard» s'écarter très rapidement du mur après que le navire s'en soit approché, pour ensuite dévier vers le centre du canal. Selon les observations de l'équipe de la passerelle du «Canadian Enterprise», le personnel de l'écluse et les données extraites par la suite de l'appareil DGPS (Système mondial de positionnement différentiel) faisant partie du Système de visualisation des cartes électroniques et d'information (SVCEI) du navire, celui-ci se trouvait à l'est de la ligne médiane du canal à ce moment. À cet endroit, la largeur du canal est d'environ 88 m.

Le capitaine du «Canadian Enterprise» a répondu à l'appel VHF du pilote du «Mallard» et lui a demandé si celui-ci pouvait immobiliser son navire. Le pilote du «Mallard» a répondu qu'il ne le pouvait pas.

Les machines du «Canadian Enterprise» ont alors été mises en marche arrière toute, l'alarme générale a retenti et un message d'avertissement a été émis par le système de sonorisation de bord pour aviser le personnel d'évacuer la partie bâbord du navire.

À 8 h 55, alors que l'arrière du «Mallard» s'appuyait contre le mur de guidage ouest, la proue du navire a heurté le «Canadian Enterprise» au droit de l'écotille n° 2. Le dévers du «Mallard» a chevauché la virure de carreau du «Canadian Enterprise», cisillant des événements, des tuyaux de sonde, des montants ainsi qu'un écabier de Panama qui fut traîné vers l'arrière, en arrachant de ses fixations l'échelle des emménagements. Par contre, le «Mallard» a subi moins d'avaries. Son bordé de proue a été déchiré horizontalement sur environ 3 m de longueur et 15 cm de largeur, juste à l'avant de la cloison d'abordage, à 1 m sous le pont du gaillard. En outre, la tôle du bordé a été renfoncée sur 3 m à l'avant et 2 m à l'arrière de cette déchirure.

L'abordage s'est produit environ à la hauteur du signal de limite d'approche n° 3 (L/A 3), à un angle de 20 degrés environ. La vitesse estimée du «Mallard» était d'environ 3 noeuds.

La proue du «Mallard» s'est écartée brièvement du «Canadian Enterprise», mais l'a heurté à nouveau, cette fois-ci au niveau des emménagements. Ce second heurt a causé un enfoncement et des éraflures importants

ainsi qu'un flambage des tôles de bordé au droit des hublots. Le pilote a alors demandé au capitaine du «Mallard» de mouiller l'ancre tribord. À peu près un demi-maillon de chaîne d'ancre a été dévidé en vue d'aider à la maîtrise de la manoeuvre, d'immobiliser le navire et d'empêcher sa proue de dévier davantage sur bâbord en poussant l'arrière du «Canadian Enterprise» vers le bord du canal. Le règlement de l'Administration de la voie maritime du Saint-Laurent interdit le mouillage des ancres dans ce secteur sauf en cas d'urgence. Le capitaine du «Canadian Enterprise» a utilisé son propulseur d'étrave pour limiter le plus possible les avaries aux deux navires et pour maintenir son navire dans le canal. Selon les comptes rendus, aucun des occupants des deux navires n'a été blessé.

Le «Canadian Enterprise» s'est dirigé vers le mur de guidage ouest et s'y est amarré pour évaluer les avaries causées par l'abordage. Les réparations ont été faites à la satisfaction de la société de classification du navire et celui-ci s'est ensuite remis en route vers 17 h 15, le même jour, pour continuer son voyage vers Port-Cartier.

Après une courte inspection, Seaway Welland a autorisé le «Mallard» à franchir les écluses jusqu'à Port Colborne, en vue d'y faire exécuter les réparations. Un examen plus poussé a permis de constater que le gouvernail et l'hélice du «Mallard» n'avaient subi aucune avarie de nature à limiter sa capacité de manoeuvre. Le «Mallard» a tout juste réussi à un essai de barre en affichant un temps de cycle de 27 secondes en eau calme, avec 2 moteurs de manoeuvre en marche. Le temps de cycle maximum prévu par l'Administration de la voie maritime du Saint-Laurent est de 28 secondes. Selon les pilotes qui ont manoeuvré le navire, la réponse du navire à la barre est plutôt médiocre en marche avant très lente et lente. Ils ont signalé que le «Mallard» est un navire difficile à manoeuvrer et ils en attribuent la cause à sa grande largeur par rapport à sa longueur, au fait que le navire a un tirant supérieur à l'avant et qu'il est lent à répondre à la barre.

Le pilote qui était à bord au moment de l'accident a été relevé par un pilote qui naviguait sur le canal Welland depuis 18 ans, mais cet autre pilote a lui aussi éprouvé de la difficulté à maintenir la stabilité en direction du navire.

À la sortie de l'écluse n° 7, le «Mallard» a embardé sur bâbord, mais le pilote disposait de suffisamment d'espace pour corriger la manoeuvre. À l'approche de l'écluse n° 8, le pilote a demandé d'arrêter l'écoulement de l'eau du déversoir juste au-dessous de l'écluse. Pour bien maîtriser la manoeuvre en approchant du mur est en aval de l'écluse n° 8, il a mis la barre à bâbord toute et les machines en marche avant toute. Il y avait peu de marge d'erreur.

La direction des services d'ingénierie du canal Welland a déclaré que le débit d'eau à l'emplacement du déversoir à côté de l'écluse n° 1 était normal et peu susceptible de nuire à la manoeuvre du «Mallard».

Le Centre climatologique de l'Ontario d'Environnement Canada a fourni copie de l'information enregistrée automatiquement au moment de l'accident par la station météorologique installée à l'emplacement des jetées de Port Weller. Selon les enregistrements, la vitesse du vent variait de zéro à cinq noeuds. Lorsque le navire a quitté la zone de mouillage, le personnel à bord du «Mallard» a remarqué que des vents de 10 à 15 noeuds soufflaient du nord-est. Le ciel était dégagé et la visibilité, bonne.

Les entrées avec croisement sont nombreuses dans le canal Welland. Exception faite de légers frottements entre les navires, aucun accident semblable à celui-ci ne s'est produit dans ce secteur du canal dans le passé.

### *Information sur le personnel*

Le capitaine du «Canadian Enterprise» est titulaire d'un brevet CN1. Il travaille à titre de capitaine pour la Upper Lakes Shipping Ltd. depuis 13 ans environ.

Le pilote s'est joint au District II de l'Administration de pilotage (secteur du canal Welland) en août 1996. Il a acquis antérieurement plusieurs années d'expérience à titre de capitaine de vraquiers exploités dans les Grands Lacs et de vraquiers affectés au transport commercial en haute mer. Le pilote est titulaire d'un permis de pilotage délivré par le District 2 de l'Administration de pilotage des Grands Lacs ainsi que d'un certificat de capacité de capitaine au long cours.

Au moment de l'accident, le pilote était atteint d'une maladie connue sous le nom de « paralysie faciale périphérique de Bell » qui, dans son cas, touche un nerf facial et les muscles du côté droit du visage avec répercussions sur les mouvements de la paupière. En dehors des heures d'ouvrage, il porte un bandeau oculaire pour se protéger l'oeil. Au travail, il porte des verres transparents achetés sans ordonnance.

Un médicament et un lubrifiant oculaire ont été prescrits au pilote de manière à lui procurer un soulagement. Trois jours avant l'accident, il avait terminé une période de prise de médicament permettant de réduire l'inflammation du nerf. Ce médicament est un stéroïde prescrit pour une période limitée (trois semaines environ) et dont le rôle est d'atténuer les effets secondaires tels que la hausse de pression sanguine.

Le lubrifiant oculaire est une solution isotonique destinée à préserver l'humidité du globe oculaire. Son usage peut troubler la vision, mais les avis ne sont pas unanimes au sujet de la durée du trouble au-delà de la période d'utilisation. Selon des estimations, cette période de vision trouble varie de deux à quinze minutes. Un avis médical précise que, lorsque ce trouble de la vision est dissipé, il n'y a aucun affaiblissement de la perception visuelle de la perspective, ce qui fait que les capacités du pilote n'auraient pas été touchées. Le pilote a déclaré qu'il utilise un autre médicament topique sans ordonnance pour soigner son oeil et que ce médicament ne nuit ni à sa vision ni à sa perception de la perspective.

Selon certains témoins, le pilote s'est lubrifié le globe oculaire à des intervalles de sept à dix minutes avant l'accident, la durée des intervalles variant selon les personnes interrogées.

Le pilote s'était bien reposé avant de se mettre au travail.

## *Analyse*

Les pilotes interrogés ont mentionné que le «Mallard» est un navire difficile à manoeuvrer. Le pilote du «Mallard» avait une grande expérience des navires exploités sur les Grands Lacs, mais relativement peu d'expérience des qualités évolutives des navires océaniques classiques naviguant dans la voie maritime.

Les pilotes qui ont conduit le «Mallard» ont dit que les difficultés de manoeuvre que ce navire présente sont dues au rapport élevé de sa largeur par rapport à sa longueur, mais ce rapport est normal dans le cas des navires océaniques de même taille. D'autres facteurs influent sur la gouverne du navire, par exemple le type et la taille du gouvernail, le coefficient de finesse et la profondeur d'eau sous quille. Sans différence de tirant d'eau, le «Mallard», comme de nombreux navires aux formes pleines, ne présente pas les mêmes qualités évolutives que les navires plus longs, conçus pour naviguer dans une voie maritime. Il est possible d'améliorer considérablement la manoeuvre du navire en arrimant plus à l'arrière, mais cette option n'était pas possible au capitaine, parce que le navire était chargé presque au maximum de tirant d'eau autorisé pour la voie maritime et avait une assiette sur nez.

L'angle maximum d'orientation des gouvernails des navires océaniques est ordinairement de 35 degrés, et celui des laquiers, d'environ 45 degrés. Un angle d'orientation plus élevé ne signifie pas forcément une capacité de manoeuvre en direction proportionnellement plus grande. Toutefois, le fait que le «Mallard» réagissait plus lentement en direction peut expliquer en partie les difficultés du pilote.

La vitesse du «Mallard» à l'approche du mur de guidage (3 noeuds) était inférieure à la vitesse minimale (3,5 noeuds) à laquelle, en principe, on peut maintenir une erre suffisante pour gouverner. Lorsqu'un navire vient tout contre un mur au point d'y toucher, il est difficile de le manoeuvrer même s'il a une bonne stabilité de route. Il faut maintenir l'angle d'approche voulu par rapport au mur de l'écluse pour bien maîtriser la conduite du navire, et ce jusqu'à ce que le pilote ou le capitaine estime qu'il faut réduire cet angle pour croiser sans danger un autre navire dans une section étroite du canal.

Un navire dont l'hélice tourne à droite en marche avant a tendance à faire éviter son arrière sur tribord en raison de la poussée transversale. Lorsque le «Mallard» s'est rangé tout contre le mur de l'écluse, le déplacement d'eau causé par l'hélice entre l'arrière du navire et ce mur a amplifié cette tendance et rapproché davantage l'arrière contre le mur. L'accroissement de la vitesse du navire (du régime des machines) n'a fait qu'amplifier l'effet de rapprochement vers le mur, au point où il a fallu mettre la barre à tribord toute. Selon des observateurs, l'arrière du «Mallard» demeurait très près du mur de guidage de l'écluse et le manoeuvre du gouvernail n'aidait pratiquement pas à corriger l'orientation du navire ni à empêcher la proue de dévier vers le «Canadian Enterprise».

À ce moment, le pilote disposait de peu de possibilités pour reprendre la maîtrise du navire. Même si l'arrière du navire était très proche du mur de guidage, les machines ont été mises en marche arrière toute. Cette manoeuvre devrait normalement ramener l'arrière sur bâbord et commencer à réduire l'erre vers l'avant; toutefois, l'arrière du navire était déjà attiré vers le mur de guidage et il n'y avait plus assez de temps pour que l'hélice puisse neutraliser cet effet de succion. En raison du phénomène de cavitation à l'arrière et de l'effet de succion vers le mur de guidage, la manoeuvre n'a pas empêché l'abordage, mais peut en avoir atténué la gravité.

Étant donné la longueur des navires et leur position dans le canal étroit, il est plus probable que l'angle d'abordage ait été plus près de 20 degrés que des 30 degrés estimés.

L'abordage a eu lieu très près d'un pipeline submergé. Le mouillage est interdit dans cette partie de la voie maritime, sauf en cas d'urgence, et le pilote hésitait à mouiller l'ancre pour cette raison. De plus, la profondeur d'eau sous la quille du «Mallard» était faible et il y avait un réel danger de déchirer le fond du navire en passant au-dessus de l'ancre. Ce danger était réduit au minimum parce que le navire était presque immobilisé lorsque l'ancre tribord a été mouillée au bout d'une courte longueur de chaîne. Dans ce cas-ci, ni le pipeline ni le navire n'ont été endommagés.

Selon l'information fournie par le pilote et selon l'avis médical de deux médecins, il est peu probable que l'utilisation du lubrifiant oculaire topique ait nuit à la vision du pilote ou à sa perception de la perspective lors de l'accident. Les effets secondaires résiduels des médicaments d'ordonnance qu'il avait cessé de prendre sont cependant inconnus.

Le personnel du navire a pris note des conditions météorologiques alors que le navire se trouvait dans les eaux libres du lac Ontario, avant son entrée dans la zone abritée adjacente aux jetées de Port Weller. La vitesse du vent enregistrée dans les eaux libres du lac Ontario était beaucoup plus grande que celle enregistrée automatiquement par la station météorologique de Port Weller. Étant donné que les vitesses du vent et les mesures de visibilité enregistrées par la station étaient plus exactes sur les lieux et au moment de l'accident, il a été convenu de retenir celles-ci qui correspondaient mieux à la réalité.

La vitesse du vent et les conditions météorologiques enregistrées automatiquement par la station météorologique portent à croire qu'il est peu probable que la météo ait été une des causes de l'accident.

### *Faits établis*

1. Certaines personnes ont indiqué que le «Mallard» était un navire difficile à manoeuvrer.
2. La manoeuvrabilité du «Mallard» était compliquée car le navire n'avait pas une assiette sur l'arrière à un tirant d'eau presque maximum autorisé dans la voie maritime, et le gouvernail était lent à réagir aux commandes de barre.
3. Le rapport entre la largeur et la longueur du «Mallard» n'était pas inhabituel pour un navire de cette taille et de cette classe. Ce rapport était toutefois plus grand que celui des laquiers, dont le pilote connaissait bien la manoeuvrabilité pour en avoir souvent fait l'expérience dans le passé.
4. Le «Mallard» s'est approché du bajoyer à une vitesse légèrement inférieure à la vitesse minimale exigée pour maintenir l'erre nécessaire pour gouverner.
5. Le pilote a perdu la maîtrise en direction du «Mallard» après que sa proue eut heurté le mur de guidage et que le navire se soit rangé contre celui-ci. L'effet de succion des berges produit par l'augmentation du régime des machines a amené l'arrière du navire contre le mur de guidage et fait embarder la proue en direction du «Canadian Enterprise».
6. Compte tenu de l'effet de succion des berges, c'est en vain que le pilote a donné l'ordre d'accélérer le régime des machines pour regagner la maîtrise du navire.
7. L'ordre de mettre les machines en marche arrière toute pour tenter d'éviter l'abordage avec le «Canadian Enterprise» a été donné trop tard, mais a peut-être atténué la gravité de l'impact.
8. Le mouillage de l'ancre tribord du navire près du centre du canal a probablement empêché le «Mallard» de provoquer l'échouement du «Canadian Enterprise» par l'arrière.
9. Selon les déclarations du pilote et l'opinion de deux médecins, il est peu probable que le lubrifiant oculaire topique utilisé par le pilote dix minutes environ avant l'accident ait nuit à sa vision ou à sa perception de la perspective. Les effets secondaires résiduels, s'il y en a, des médicaments d'ordonnance que le pilote avait cessé de prendre, sont inconnus.
10. Bien qu'il se trouvait dans des eaux restreintes, le «Canadian Enterprise» a fait tout ce qu'il lui était possible de faire pour éviter l'abordage en mettant ses machines en marche arrière toute dès qu'il a su qu'on avait de grandes difficultés à manoeuvrer le «Mallard».

11. Les mesures prises par le capitaine et les officiers du «Canadian Enterprise» en vue d'avertir leur équipage d'un abordage imminent au moyen du système de sonorisation du navire est probablement ce qui a empêché le personnel de subir des blessures, en particulier ceux qui étaient dans les emménagements du côté bâbord.
12. Les entrées avec croisement sont nombreuses dans le canal Welland. Exception faite de légers frottements entre les navires, aucun accident semblable à celui-ci ne s'est produit dans ce secteur du canal dans le passé.

### *Causes et facteurs contributifs*

Le «Mallard» a abordé le «Canadian Enterprise» parce qu'il n'était plus possible de gouverner le premier et en raison de l'angle d'approche vers le bajoyer de l'écluse qui a fait éviter la proue du «Mallard» vers le centre du canal. La perte de maîtrise du navire a été favorisée par les caractéristiques de tirant d'eau du navire et l'effet de succion qui a amené sa poupe contre le mur de guidage, phénomène qui s'est produit lorsque le navire s'est rangé tout contre ce mur. Les mesures d'urgence prises par les deux navires ont probablement contribué à atténuer la gravité de l'abordage et à éviter les blessures.

*Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. Par conséquent, le Bureau, composé du président, Benoît Bouchard, ainsi que des membres, Maurice Harquail, Charles Simpson et W.A. Tadros, en a autorisé la publication, le 16 septembre 1998.*