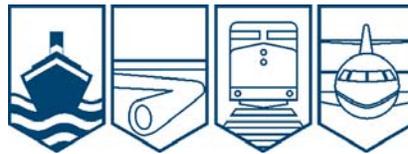




**RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME**  
**M02L0061**



**CHUTE PAR-DESSUS BORD D'UN MEMBRE D'ÉQUIPAGE**

**DU VRAQUIER *KENT***  
**PRÈS DE VERCHÈRES (QUÉBEC)**  
**LE 16 JUILLET 2002**

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

### Chute par-dessus bord d'un membre d'équipage

du vraquier *Kent*  
près de Verchères (Québec)  
le 16 juillet 2002

Rapport numéro M02L0061

### *Sommaire*

Le 16 juillet 2002, par beau temps et par bonne visibilité, le vraquier chargé *Kent* descendait le fleuve à la hauteur de Verchères (Québec) sous la conduite d'un pilote. En fin d'après-midi, le maître d'équipage et un autre membre de l'équipage s'affairaient à fixer l'embarcation de sauvetage bâbord à son poste de mer. Le maître d'équipage était assis sur un berceau de bossoir pour fixer la ligne de déclenchement lorsque l'embarcation s'est brusquement décrochée et l'a heurté. Le maître d'équipage a perdu prise et est tombé à l'eau par en arrière.

On a donné l'alarme et on lui a lancé plusieurs bouées de sauvetage pour lui venir en aide. Des embarcations auxiliaires de recherche et sauvetage sont rapidement arrivées sur les lieux, mais le maître d'équipage n'a pas pu être retrouvé. Son corps a été récupéré cinq jours plus tard. Il est mort noyé.

*This report is also available in English.*

## Autres renseignements de base

### Fiche technique du navire

Nom du navire	Kent
Numéro d'immatriculation	HK-0844
Port d'immatriculation	Hong Kong
Pavillon	Hong Kong
Type	Vraquier
Jauge brute	17 825
Longueur <sup>1</sup>	185 m
Tirant d'eau <sup>2</sup>	Avant : 9 m                      Arrière : 9,1 m
Construction	1984, Naikai SB, Setoda, Japon
Propulsion	Un moteur Hitachi B&W 7L55GA de 9290 BHP, entraînant une hélice à pas fixe
Cargaison	Blé
Équipage	20 personnes
Propriétaire	Kent Pacific Shipping, Hong Kong
Gestionnaires	Indochina Ship Management (HK) Ltd., Hong Kong

### Description du navire

Le *Kent* est un vraquier de type handysize. La timonerie, les emménagements et la salle des machines sont situés à l'arrière du navire qui compte cinq panneaux et quatre grues. De chaque côté des emménagements se trouve une embarcation de sauvetage pour 30 personnes placée sur des bossoirs à gravité sur chemins de roulement.

Le navire a été livré en janvier 1985 et a été baptisé *LT Odyssey*. En 1998, il a changé de propriétaire; il a été immatriculé aux îles Caïmans et appelé *Millennium Osprey*. Au printemps de 2002, il a de nouveau changé de propriétaire; il a été rebaptisé *Kent* et immatriculé à Hong Kong. Le navire a toujours été classé au Det Norske Veritas (DNV).

---

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

<sup>2</sup> Voir l'annexe B pour la signification des sigles et des abréviations.

## *Déroulement du voyage*

Le 30 juin 2002, le *Kent* était dans l'écluse Snell et remontait vers Marinette (Wisconsin) où il devait décharger une cargaison partielle de fonte brute, quand le berceau de bossoir avant de l'embarcation de sauvetage bâbord a été endommagé après avoir heurté le bajoyer. À Marinette, le navire a été inspecté par un expert maritime du Det Norske Veritas (DNV) qui a délivré une condition de classification disant que les travaux de redressement du bossoir devaient être exécutés et que le système devait faire l'objet d'un essai de fonctionnement contrôlé pour le DNV avant que le navire n'atteigne les eaux internationales. Après avoir déchargé sa cargaison à Marinette, le *Kent* s'est rendu à Thunder Bay (Ontario) d'où il a appareillé le 11 juillet 2002 avec 17 170 tonnes métriques de blé.

Le voyage vers l'aval sur les Grands Lacs et dans la Voie maritime du Saint-Laurent s'est déroulé sans incident. Toutefois, le capitaine a reçu instruction du gérant du navire d'éviter de faire escale pour réparer le bossoir bâbord pour ne pas retarder le voyage. Le 12 juillet, le capitaine a reçu instruction des gestionnaires du navire d'essayer de redresser le bossoir pendant que le navire faisait route et d'utiliser les ressources du bord pour faire ce travail. On lui a suggéré d'utiliser des palans à chaîne de 5 à 10 tonnes retenus par des platines à oeil soudées au pont, pour redresser le bossoir. Plus tard, il a reçu instruction de ne recourir qu'à des méthodes de réparation à froid, mais l'équipage avait déjà entrepris des travaux à chaud.

Le 16 juillet vers 2 h 20, heure normale de l'Est (HNE)<sup>3</sup>, le *Kent* a entrepris son transit dans les écluses de Beauharnois, Côte Sainte-Catherine et Saint-Lambert. À 9 h 25, il s'amarrait à Montréal.

Ce jour-là, le bossoir bâbord a été examiné par un inspecteur de Transports Canada et un expert maritime du DNV. Ils ont refusé d'approuver les réparations puisque les travaux de remise en état du bossoir n'avaient pas été exécutés conformément aux exigences de la classification. L'expert de la société de classification considérait que la réparation du bossoir faite par l'équipage ne saurait être que temporaire, du fait qu'on ne pouvait pas compter sur le fonctionnement efficient du bossoir durant des exercices successifs de mise à l'eau et de récupération de l'embarcation de sauvetage, ou encore en cas d'urgence. Par conséquent, le DNV a délivré une condition de classification sous la forme d'une dispense à court terme accordée à l'État du pavillon, exigeant qu'on rajoute à bâbord un radeau de sauvetage pour 20 personnes jusqu'à ce que le bossoir bâbord ait été réparé convenablement ou remis à neuf, et ce avant le 15 septembre 2002.

L'embarcation de sauvetage tribord a été mise à l'eau et récupérée à la satisfaction de l'inspecteur de Transports Canada et de l'expert du DNV, puis saisie au poste de mer. Même si le bossoir défectueux n'était pas approuvé pour un usage en toute sécurité, le capitaine voulait s'assurer que cet équipement serait utilisable en cas d'urgence. Il a donc ordonné qu'on mette à l'eau l'embarcation de sauvetage bâbord et qu'on la récupère à sa satisfaction. L'embarcation de

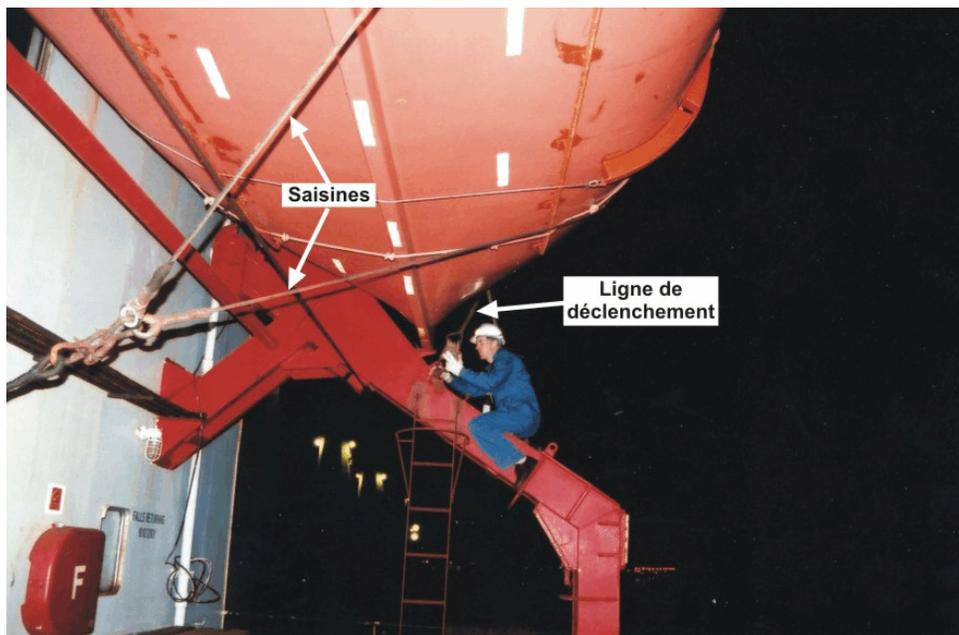
---

<sup>3</sup>

Les heures sont exprimées en HNE (temps universel coordonné moins cinq heures).

sauvetage bâbord n'a pas été saisi au poste de mer. Un radeau de sauvetage pour 20 personnes a été installé à côté des bossoirs de l'embarcation de sauvetage bâbord, conformément aux exigences du DNV. À 17 h 20, le pilote était déjà à bord et le navire était prêt à appareiller de Montréal.

Le *Kent* était en route quand on a donné instruction au maître d'équipage de saisir au poste de mer l'embarcation de sauvetage bâbord en reliant les lignes de déclenchement avant et arrière. Il a alors demandé à un matelot de l'aider pour ce travail. Quand le matelot est arrivé à proximité de l'embarcation de sauvetage bâbord, le maître d'équipage était déjà au travail. Il était à cheval sur le berceau de bossoir avant, à proximité du fond de l'embarcation, et il essayait de fixer la ligne de déclenchement avant au mécanisme de déclenchement sur le berceau (voir la photo 1). Le matelot est monté dans l'échelle du berceau arrière et a essayé de faire de même avec la ligne de déclenchement arrière. Mais comme la ligne était trop tendue pour pouvoir être raccordée au mécanisme, il a descendu l'échelle pour aller donner du jeu au tendeur de l'autre côté. Une fois sur le pont, il a entendu un bruit et, quand il s'est retourné, il a vu l'embarcation de sauvetage et les bossoirs qui descendaient sur le berceau.



**Photo 1.** Simulation de la position du maître d'équipage avant l'accident.

Le bruit a également alerté l'électricien du bord, qui se trouvait non loin de là. L'électricien et le matelot se sont précipités vers le treuil du bossoir de l'embarcation de sauvetage et ont serré le frein pour immobiliser l'embarcation, mais le maître d'équipage avait déjà été heurté par l'embarcation et était tombé par en arrière. Le maître d'équipage s'est agrippé momentanément à la ligne de déclenchement, mais il a lâché prise et a fait une chute de 15 m dans l'eau. Il était environ 18 h 25.

On a aussitôt prévenu la passerelle, où un officier de quart, un timonier et un pilote s'occupaient de la navigation, qu'un homme était tombé à la mer. Le pilote a aussitôt mis les machines à en avant très lente, mais en raison de l'étroitesse du chenal, il n'était pas possible de faire demi-tour ou de mettre les machines à en arrière toute. Le pilote a lancé la bouée fumigène bâbord, mais celle-ci est tombée dans l'embarcation de sauvetage bâbord partiellement déployée. Le capitaine

est alors arrivé sur la passerelle et a lancé la bouée fumigène tribord. Une autre bouée de sauvetage a été lancée, et des personnes sur le pont ont aperçu le maître d'équipage qui semblait nager à une distance de 15 à 20 m d'une des bouées, mais ils l'ont perdu de vue après quelques minutes.

Peu de temps après que le pilote eut lancé un message « PAN PAN PAN », un yacht a quitté la marina de Verchères pour faire des recherches dans les parages. L'équipage a été appelé au poste des embarcations et a préparé l'embarcation de sauvetage bâbord qui n'a pas pu être mise à l'eau parce que le navire avait trop d'erre pour une mise à l'eau en toute sécurité. Tandis que le *Kent* continuait à descendre le fleuve tout en réduisant son allure, il a croisé le navire de la Garde côtière canadienne *CG 1204* qui s'était joint aux recherches. Un hélicoptère militaire a commencé à survoler les lieux environ une heure après l'accident.

À 19 h 15, le *Kent* a trouvé un mouillage sûr à la hauteur de Contrecoeur. Il faisait encore jour et les recherches se sont poursuivies jusqu'à la tombée de la nuit, à 21 h 30, mais sans succès. Le corps du maître d'équipage a été retrouvé cinq jours plus tard à une dizaine de milles en aval du lieu de l'accident.

### *Victimes*

Les dossiers de la compagnie gestionnaire du navire indiquent que la victime avait travaillé sur divers navires hauturiers depuis 1990. Il avait été matelot de pont de 1990 à 1994 et, depuis 1996, il avait occupé le poste de maître d'équipage à l'occasion de quatre affectations, ce qui lui avait permis d'acquérir plus de trois années d'expérience dans ce domaine. Il était titulaire d'un certificat de capacité de matelot de pont délivré le 21 novembre 2001 par la République des Philippines. Son dernier examen médical remontait au 1<sup>er</sup> avril 2002 à Manille où l'on avait certifié qu'il était en bonne santé et qu'il était apte au travail.

L'autopsie a révélé que la victime est morte noyée.

### *Conditions environnementales*

Les vents étaient calmes et la visibilité était bonne. Le courant du fleuve Saint-Laurent était de 2 noeuds et portait au 045° V. La température de l'eau était de 21 °C environ et la température de l'air de 22 °C.

### *Historique et certificats du navire*

Comme il avait changé de propriétaire et de pavillon au début de 2002, le *Kent* était titulaire d'un certificat d'équipement de sécurité et d'un certificat de sécurité de construction provisoires, délivrés par le DNV à Tema, au Ghana, le 2 mai 2002. Ces certificats étaient valables jusqu'au 1<sup>er</sup> octobre 2002. Il possédait un certificat d'immatriculation délivré par le ministère de la Marine de Hong Kong le 18 avril 2002.

Le document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité, délivré à Hong Kong le 12 avril 2002, précisait que l'équipage devait compter six matelots de pont (quatre matelots de catégorie I, un matelot de catégorie II, un matelot de catégorie III) et trois matelots de la salle des machines. Le 12 juillet, les gestionnaires du navire ont demandé au ministère de la Marine de Hong Kong de réexaminer le document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité afin de faire passer le personnel de pont de six à quatre matelots. La proposition se basait sur une comparaison des arrangements relatifs au mouillage et aux équipages qu'on trouvait sur des navires hauturiers similaires dont la compagnie assurait la gestion. Le ministère de la Marine de Hong Kong a déterminé que le personnel de pont du *Kent* devait compter cinq matelots au moins et a donc délivré le 30 juillet 2002 un nouveau document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité et qui exigeait la présence de quatre matelots de catégorie I et d'un matelot de catégorie II ou III.

Le navire était titulaire d'un certificat de sécurité prévu au Code international de gestion de la sécurité (code ISM) délivré par le DNV le 6 mai 2002 et valable jusqu'au 5 novembre 2002. Le document de conformité de la compagnie a été délivré par le DNV le 4 septembre 2001.

### *Exercices en cas d'urgence*

Les registres du navire indiquent que l'équipage a fait des exercices d'incendie et d'abandon du navire. On a consigné un exercice de récupération d'un homme à la mer le 30 mai 2002. L'équipage a amené et récupéré les embarcations de sauvetage à quatre ou cinq reprises après avoir embarqué le 28 avril 2002.

### *Renseignements sur l'équipage*

Le 28 avril 2002, un nouvel équipage de 20 personnes a embarqué pendant que le navire mouillait à la hauteur de Tema, au Ghana. Le capitaine et le chef mécanicien étaient russes et le reste des membres de l'équipage étaient philippins. L'anglais était la langue d'usage à bord pour les communications entre les officiers supérieurs et l'équipage.

Le service pont se composait du capitaine, de trois officiers et de quatre matelots de catégorie I (le maître d'équipage et trois matelots de pont/timoniers). Un autre membre de l'équipage avait une qualification inférieure (II ou III), mais il était affecté au service machine. Pendant la traversée des Grands Lacs et dans la Voie maritime du Saint-Laurent, l'équipage comptait quatre matelots de pont et quatre matelots de la salle des machines.

Le maître d'équipage travaillait de jour et, pendant les opérations spéciales comme le transit dans les écluses, il travaillait aussi longtemps qu'il le fallait pour s'acquitter de ses fonctions. Il a participé à l'éclusage pendant la traversée vers l'aval au départ de Thunder Bay. Les registres du bord indiquent que, le 15 juillet, le maître d'équipage a été en congé pendant l'après-midi avant que le navire entre dans la section est de la Voie maritime, car il devait participer aux opérations d'éclusage entre le lac Ontario et Montréal. Par conséquent, dans les 24 heures qui ont précédé l'accident, il n'a pas été de service pendant environ quatre heures.

## Bossoir bâbord

Les bossoirs à gravité pour embarcation de sauvetage, de modèle ST-39, étaient conformes aux règles de classification en vigueur au moment de leur fabrication. Les bossoirs ont été construits par la Sekigahara Seisakusho Ltd., de Gifu au Japon, et ont été installés sur le navire au moment de sa construction en 1984.

Quand une embarcation de sauvetage sous bossoir est à poste, les poignées de dégagement des lignes de déclenchement sont alignées avec les berceaux du bossoir (voir la photo 2). En position verrouillée, les clavettes sont fixées en travers du chemin de roulement, de façon à empêcher la descente de l'embarcation de sauvetage. En position déverrouillée, les poignées de dégagement des lignes de déclenchement sont ramenées vers le bas, à la verticale, ce qui libère la ligne de déclenchement et pousse de côté la clavette, pour permettre aux bossoirs et à l'embarcation de sauvetage de descendre sur le chemin de roulement (voir la photo en médaillon dans la photo 2).



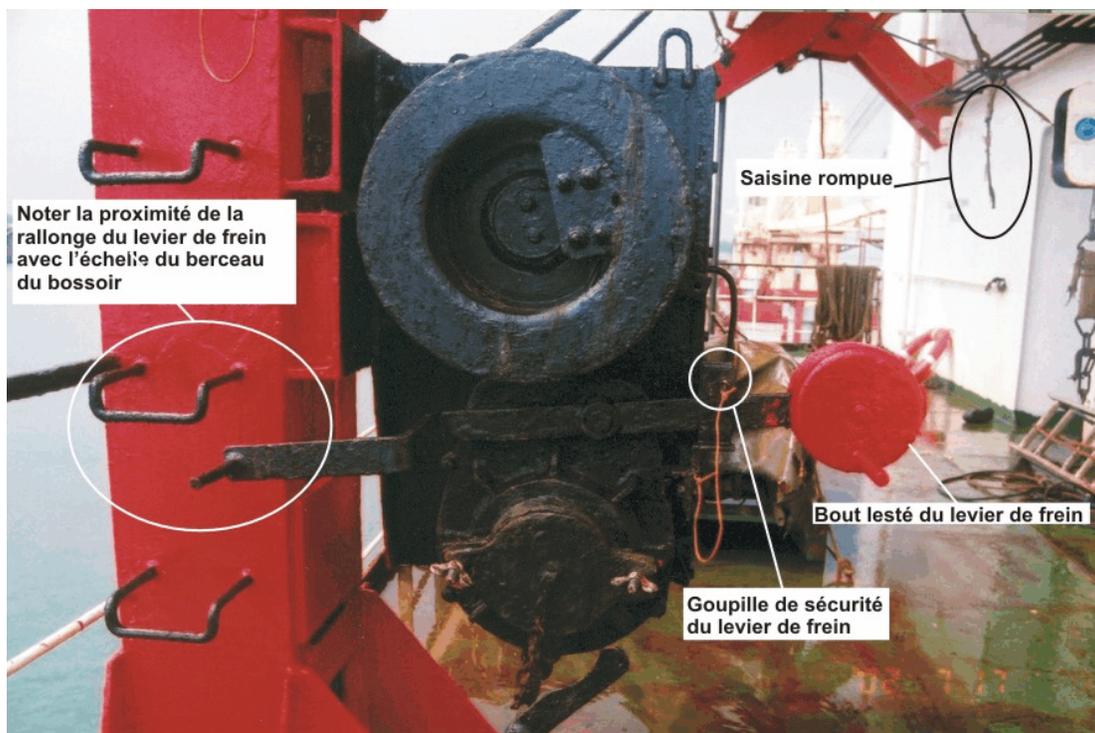
**Photo 2.** Ligne de déclenchement en position verrouillée et en position déverrouillée (photo en médaillon)

Les bossoirs tribord avaient fait l'objet d'essais et avaient reçu l'approbation de sécurité, et ils avaient été préparés au port en prévision du voyage, l'embarcation de sauvetage sous bossoir étant à poste en position verrouillée. Toutefois, quand le navire a appareillé de Montréal, les bossoirs bâbord étaient en position déverrouillée, l'embarcation de sauvetage n'étant retenue en place que par les saisines et le frein du treuil.

Au cours de l'enquête, l'inspection du bossoir bâbord a révélé que :

- quand le bout lesté intérieur du levier de frein était relevé dans la position de desserrage du frein, il restait coincé en position de desserrage lorsqu'on relâchait le levier, plutôt que de retomber en place pour réenclencher le frein;

- quand la goupille de sécurité du mécanisme du levier de frein était en place pour éviter tout déclenchement accidentel, il y avait un jeu de 12 mm entre la goupille de sécurité et le levier. En raison de cet écart, on pouvait soulever le levier suffisamment pour dégager le frein et libérer l'embarcation de sauvetage.
- les extrémités d'une saisine rompue montraient des signes de corrosion et d'usure manifestes. Un examen poussé mené par le Laboratoire technique du BST a révélé que le nombre de fils d'acier de la saisine bâbord était réduit de 37 % par rapport au nombre de fils original (de 144 à 54)<sup>4</sup>;
- le bout extérieur du levier de frein (à l'opposé du bout lesté) était placé de façon que la poignée se trouvait près de la muraille du navire, pour qu'on puisse observer l'embarcation de sauvetage pendant qu'on l'amenait le long de la muraille jusqu'à la ligne de flottaison. La poignée était à proximité (6 cm au-dessous et 5 cm à l'extérieur) du deuxième barreau de l'échelle du berceau arrière (voir la photo 3). On a aussi noté que le fait d'abaisser la poignée aurait le même effet que si l'on relevait le levier du frein au bout intérieur (lesté), c'est-à-dire de desserrer le frein.



**Photo 3.** Système de frein du treuil. À noter la saisine rompue dans le coin supérieur droit.

On a trouvé à bord un manuel d'instruction du fabricant portant sur le bossoir et son équipement, mais les instructions qu'il contenait sur la méthode de mise à l'eau et de récupération étaient de nature générale. Le manuel ne donnait pas de détails particuliers sur les méthodes sûres de travail, ni sur l'utilisation des clavettes et des lignes de déclenchement.

## *Analyse*

### *L'accident*

Les bossoirs bâbord n'étaient pas en position verrouillée afin de supporter le poids de l'embarcation. Par conséquent, le poids était supporté par le système de freinage du treuil et par les saisines.

Pendant que le maître d'équipage était à cheval sur le berceau de bossoir et essayait de fixer la ligne de déclenchement avant, l'autre matelot essayait de faire de même sur le berceau de bossoir arrière. Constatant que sa ligne était trop courte pour qu'il puisse armer le mécanisme, le matelot a emprunté l'échelle pour descendre du berceau. Quand il est descendu dans l'échelle, l'embarcation de sauvetage sous bossoir s'est mise à descendre sur le chemin de roulement. Le court temps que le maître d'équipage se rende compte de la situation, l'embarcation de sauvetage avait déjà eu le temps de parcourir la moitié du chemin de roulement et de le heurter, le faisant tomber par-dessus bord. Le frein du treuil ne s'est pas réenclenché automatiquement, et le serrage manuel du frein pour arrêter la course de l'embarcation est survenu trop tard.

Le matelot n'a pas pu confirmer qu'il avait posé le pied sur la rallonge du levier de frein pendant qu'il descendait l'échelle, mais la suite des événements et le fait que la rallonge du levier de frein était à proximité des barreaux de l'échelle le suggèrent. En raison du jeu excessif de la goupille de sécurité, le frein s'est desserré et la saisine qui retenait l'embarcation en place s'est rompue sous le poids de l'embarcation sous bossoir.

### *Consignes de sécurité*

Le capitaine et l'équipage avaient embarqué deux mois auparavant. Le système de bossoir est similaire à la plupart des autres systèmes du genre, mais les mécanismes de dégagement et la configuration des bossoirs peuvent être différents. Le manuel sur le fonctionnement des bossoirs trouvé à bord n'était pas détaillé, et il s'agissait d'une mauvaise traduction du document original rédigé en japonais.

L'absence de descriptions de l'équipement et de notices d'utilisation claires et exactes est un facteur contributif qui a été mis en évidence dans une étude de sécurité menée récemment au Royaume-Uni, concernant la sécurité des embarcations de sauvetage et des systèmes de mise à l'eau lors d'accidents<sup>5</sup>. Lors de la réunion du Sous-comité de l'application des instruments par l'État du pavillon, de l'Organisation maritime internationale (OMI), en avril 2002, le Groupe de la correspondance sur l'analyse des sinistres a examiné de nombreux rapports d'accidents. Or, une des constatations du groupe a été que, faute d'instructions appropriées ou d'encouragement quant à l'utilisation de manuels pertinents et faciles à comprendre, les équipages risquent davantage de faire des erreurs de jugement ou des erreurs dues à une mauvaise compréhension. Une circulaire récente du Comité de la sécurité maritime de l'OMI réitère ce point, citant la

---

<sup>5</sup> Safety Study 1/2001, *Review of Lifeboat and Launching Systems' Accidents*, Marine Accident Investigation Branch (MAIB).

mauvaise connaissance de l'équipement et des défauts de conception comme étant des facteurs contributifs des accidents<sup>6</sup>. Les statistiques nationales du Royaume-Uni montrent que 12 personnes ont perdu la vie dans des accidents liés aux embarcations de sauvetage depuis 1989<sup>7</sup>. Les données du BST sur l'utilisation des embarcations de sauvetage dans les eaux canadiennes indiquent que 14 pertes de vie sont survenues dans les mêmes circonstances au cours de la même période.

Sur le *Kent*, non seulement le maître d'équipage s'est placé lui-même dans une position dangereuse, mais il a essayé de faire le travail de deux personnes. Idéalement, une personne doit tenir solidement l'oeillon d'arrimage de la ligne de déclenchement pendant qu'une autre personne arme la ligne de déclenchement en faisant basculer le bras de déclenchement vers le haut, parallèlement avec le bras du berceau, de façon à la fixer en place. De préférence, la personne qui tient l'oeillon d'arrimage devrait être en sécurité, à l'écart du chemin de roulement du berceau de bossoir, par exemple sur l'échelle verticale située sur le côté du berceau de bossoir, au droit de la position de fixation du mécanisme de déclenchement.

### *Mauvais fonctionnement de l'équipement*

Le frein du treuil était en état de fonctionner, mais il était en mauvais état. Plus particulièrement, le dispositif d'arrêt automatique du contrepoids du levier de frein ne fonctionnait pas. Une fois qu'on avait relevé le levier de frein à la position de desserrage du frein, le levier restait à cette position et il fallait faire un effort physique supplémentaire pour réenclencher le frein complètement, c'est-à-dire en abaissant le levier (plutôt que de se fier au contrepoids qui revenait à sa place de lui-même).

La goupille de sécurité, qui empêche normalement le levier de frein de se dégager accidentellement, était placée de telle façon qu'elle ne permettait pas un verrouillage solide. À cause du jeu de 12 mm, le levier pouvait se déplacer suffisamment pour que le frein se desserre même si la goupille de sécurité était en place.

La saisine faite d'un câble en fil d'acier était corrodée au point qu'elle avait largement dépassé sa durée de vie utile. Il est parfois difficile de connaître l'état des câbles en acier revêtus de plastique, mais une inspection superficielle aurait révélé l'état de détérioration avancée du câble. Le Laboratoire technique du BST a examiné le câble défectueux, de même qu'une saisine similaire venant du bossoir tribord<sup>8</sup> (voir les photos 4 et 5). On a conclu que, du côté bâbord, seulement 37 % des fils d'acier du câble supportaient effectivement la charge, et que cette proportion était de 55 % dans le cas du câble tribord. En raison d'une forte corrosion, le câble s'est rompu sous une charge d'essai de 1638 kg, alors que le câble bâbord se serait rompu sous une charge de l'ordre de 1119 kg.

---

<sup>6</sup> Circ. 1049 du Comité de sécurité maritime, 18 mai 2002.

<sup>7</sup> Safety Study 1/2002, *Review of Lifeboat and Launching Systems' Accidents*, MAIB.

<sup>8</sup> Rapport de laboratoire LP 089/2002 du BST.



Photo 4. Câble de la saisine bâbord

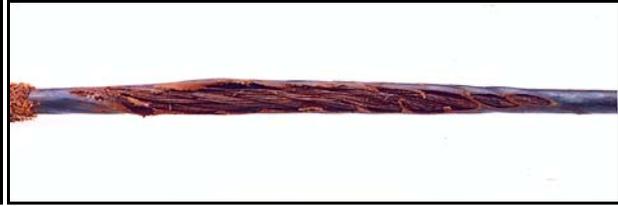


Photo 5. Câble de la saisine tribord

On peut obtenir un exemplaire du rapport de laboratoire LP 089/2002 (*Failed Cable Examination, Lifeboat Lashing Lines, M.V. Kent*) (Examen d'un câble défaillant, saisines de l'embarcation de sauvetage du navire à moteur *Kent*) en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

La plupart des accidents résultent d'une combinaison de plusieurs facteurs. Les moyens de protection qui étaient censés protéger l'équipage (frein du treuil du bossoir, goupille de sécurité et saisine) étaient soit déficients, soit défaillants. En conséquence, le maître d'équipage travaillait dans des conditions dangereuses.

### *Code international de gestion de la sécurité (ISM) et culture de la sécurité*

Deux mois avant l'accident, on avait délivré au navire un certificat de sécurité ISM provisoire qui lui accordait un délai de six mois pour se conformer entièrement au code. Même si le navire était titulaire de certificats de sécurité ISM valides, au moment de l'accident, il dérogeait au code ou à l'esprit du code à plusieurs égards :

1. **Non-respect des critères relatifs à l'effectif minimal de sécurité.** Même dans les meilleures conditions, la navigation dans la Voie maritime du Saint-Laurent, avec ses nombreuses manoeuvres d'éclusement, constitue une tâche exigeante pour le personnel de pont. Par conséquent, les navires devraient compter sur leur effectif complet pendant leur transit dans la Voie maritime. Des navires peuvent bénéficier de dispenses accordées à l'État du pavillon, qui les autorisent à utiliser un effectif moindre que l'effectif minimal pendant de courtes périodes. Il s'agit d'une pratique acceptée qui tient compte de la réalité de l'exploitation. Le *Kent*, même s'il ne bénéficiait pas d'une dispense lors de l'accident, avait un effectif de cinq matelots de pont, soit une personne de moins que le nombre requis à ce moment. De plus, le cinquième matelot de pont ayant été affecté au service machine, les quatre autres matelots de pont devaient se partager l'ensemble des tâches à faire sur le pont. Cette pratique ne contrevenait pas aux règles applicables à l'État du pavillon, mais quand elle s'est combinée à l'armement en équipage déjà réduit, elle a fait en sorte que le navire affecte deux matelots de pont de moins que le minimum précisé dans le document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité qui était en vigueur au moment de l'accident (ou une personne de moins que l'effectif indiqué dans le nouveau document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité approuvé par l'État du pavillon le 30 juillet 2002). Toute réduction de l'effectif minimal a une incidence défavorable

sur les périodes de repos des autres membres du service en question, si bien que ces personnes sont susceptibles d'éprouver de la fatigue au cours d'opérations exigeantes comme le passage d'une écluse à l'autre, pendant le transit dans la Voie maritime.

2. **Sensibilisation à la fatigue et contre-mesures pertinentes.** Le manuel de sécurité et de formation de la compagnie présente en détail les effets de la fatigue, mais il ne propose pas des moyens réalistes pour atténuer les effets de la fatigue dans des cas où la pression due aux opérations est intense, notamment pendant le transit dans la Voie maritime et l'exécution des tâches courantes lors des escales – surtout lorsque le nombre de matelots de pont est inférieur au minimum requis. Au cours des 24 heures qui ont précédé l'accident, le maître d'équipage n'a bénéficié que de quatre heures de repos, de sorte que son jugement, sa rapidité de réaction et sa vigilance devaient être affectés par la fatigue.
3. **Réparations exécutées par du personnel non qualifié.** Les gestionnaires du navire ont donné instruction au capitaine d'utiliser les ressources du bord pour réparer le bossoir bâbord pendant que le navire poursuivait sa route et de ne pas faire escale pour procéder aux réparations afin de ne pas retarder le voyage. Quand une pièce d'équipement spécialisée doit être réparée à bord d'un navire, il importe de consulter le fabricant (ou son représentant) pour savoir quels sont les réparations ou les remplacements qui permettront de remettre l'appareil dans son état original. Seuls les ateliers de réparation spécialisés, établis à terre, disposent de l'équipement et des spécialistes voulus pour effectuer ces travaux. Dans ce cas, faute de procéder à un alignement précis du chemin de roulement du berceau du bossoir bâbord et des poulies intégrées, il était impossible de garantir le bon fonctionnement du gréement et du bossoir.
4. **Utilisation d'équipement non approuvé.** Le DNV avait interdit temporairement l'utilisation du bossoir et de l'embarcation de sauvetage bâbord comme équipement de sauvetage jusqu'à ce que le bossoir puisse être réparé de façon satisfaisante. Toutefois, à Montréal, le capitaine a quand même insisté pour que l'équipage fasse l'essai du bossoir bâbord défectueux, pour voir s'il était utilisable en cas d'urgence.

Pris isolément, aucun des facteurs précités n'a contribué directement à l'accident. Toutefois, pris collectivement, on peut dire qu'ils ont augmenté de façon considérable les risques à bord du *Kent*.

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

1. Le jeu entre le levier de desserrage du frein et sa goupille de sécurité, ainsi que l'entretien inadéquat du mécanisme du levier de frein, ont contribué au décrochage inattendu de l'embarcation de sauvetage, et à sa descente sur le berceau de bossoir.
2. Le câble en acier utilisé comme saisine était dans un état de corrosion avancé et il avait largement dépassé sa durée de vie utile.

3. Les barreaux de l'échelle du berceau de bossoir étaient situés à proximité du levier du frein du treuil défectueux; quand le matelot est descendu du berceau de bossoir arrière, il a probablement posé le pied sur la rallonge du levier de frein du treuil plutôt que sur le barreau de l'échelle, libérant ainsi l'embarcation de sauvetage.
4. Les barreaux de l'échelle n'offraient un accès vertical qu'à l'extrémité extérieure du berceau de bossoir, obligeant les membres du personnel à se placer dans une position dangereuse sur la partie inclinée du chemin de roulement du bossoir lorsqu'ils fixaient l'embarcation de sauvetage.
5. Lorsque le frein du treuil du bossoir s'est dégagé, la saisine corrodée n'a pas pu supporter le poids du bossoir bâbord et de l'embarcation de sauvetage; l'embarcation a glissé le long du berceau de bossoir et a fait tomber le maître d'équipage par-dessus bord.

### *Faits établis quant aux risques*

1. Le personnel de pont du *Kent* comptait moins de matelots de pont que le nombre minimal exigé par le document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité. De plus, le fait d'affecter des matelots à des tâches autres que celles qui sont décrites dans le document va à l'encontre des critères qui ont présidé à la délivrance du document.
2. Dans les 24 heures qui ont précédé l'accident, le maître d'équipage n'a bénéficié que de quatre heures de repos, de sorte que son jugement, sa rapidité de réaction et sa vigilance devaient être affectés par la fatigue.
3. Les gestionnaires du navire ont demandé à l'équipage d'essayer de réparer le bossoir bâbord pendant que le navire poursuivait sa route, pour ne pas retarder le voyage, plutôt que d'obtenir l'approbation de la société de classification en demandant à une entreprise spécialisée basée à terre de réaligner avec précision le bossoir bâbord et de le remettre dans son état original.

### *Autre fait établi*

1. Le capitaine a insisté pour utiliser un équipement qui n'était pas sûr et qui n'était pas approuvé pour la classe de navires.

### *Mesures de sécurité*

#### *Mesures prises*

Les gestionnaires du navire ont dépêché à bord un surintendant de formation de la flotte, qui a été chargé d'analyser les circonstances entourant l'accident et de mettre en oeuvre une formation rectificative. À la suite de sa visite, on a modifié certains éléments de conception des bossoirs des embarcations de sauvetage, notamment :

1. On a installé des échelles verticales permanentes en-dessous et à côté du point de fixation des lignes de déclenchement, de façon que le personnel puisse accéder directement au mécanisme de fixation des lignes tout en étant protégé (voir la photo 6). On a retiré les échelles existantes qui menaient au bras du berceau.
2. On a éliminé le jeu entre le levier de desserrage du frein du treuil et sa goupille de sécurité, pour qu'il soit impossible de déplacer le levier quand la goupille est en place.
3. On a établi des méthodes de travail qui exigent qu'au moins deux personnes et un officier soient présents lors de la mise à l'eau, de la récupération et de la mise à poste des embarcations de sauvetage.
4. On a diffusé un rapport sur l'incident dans toute la flotte, afin de faire circuler l'information et d'obtenir une rétroaction des intéressés.



Photo 6. Nouvelle échelle

Les gestionnaires du navire ont entrepris de modifier la section des manuels ISM (Code international de gestion de la sécurité) portant sur le recrutement du personnel, de façon qu'on accorde une attention particulière à l'effectif des navires dans le contexte des responsabilités qui incombent à l'État du pavillon en matière d'effectifs minimaux de sécurité. Le BST ne sait pas à quelle étape on en est rendu dans cette modification des procédures.

### *Préoccupations liées à la sécurité*

#### *Effectifs minimaux de sécurité*

La délivrance par l'État du pavillon d'un nouveau document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité indiquait que le *Kent* avait à son bord un effectif complet et qualifié. Le document spécifiait notamment un effectif minimal de cinq matelots de pont (évalué précédemment à six matelots). Toutefois, un des membres de l'équipage de pont qui avaient une double certification a été affecté au service machine, de sorte que le personnel de pont comptait un effectif de quatre personnes au lieu de cinq. Le fait de faire passer d'un service à un autre des membres d'équipage titulaires d'une double certification ne contrevient pas aux règles applicables à l'État du pavillon, mais cela peut avoir des répercussions graves sur la sécurité du navire s'il arrive qu'un service doive compter sur un effectif inférieur au nombre exigé. Cela contrevient aux principes mêmes qui président à la délivrance des documents spécifiant les effectifs minimaux de sécurité.

Les États du pavillon doivent évaluer et approuver les propositions présentées pour chaque navire par les exploitants quant au nombre minimal de membres d'équipage obligatoire à bord. Pour déterminer ce nombre, on renvoie à la résolution A890 (21) de l'Organisation maritime internationale (OMI), intitulée *Principles of Safe Manning* et portant sur les effectifs minimaux de sécurité. Toutefois, il n'y a pas de méthodes normalisées ou de formules qui permettent de quantifier le nombre requis de membres d'équipage. Quoi qu'il en soit, l'État du pavillon doit faire une évaluation critique et objective des propositions d'armement en équipage qui sont présentées pour chaque navire relevant d'une enveloppe opérationnelle donnée.

La résolution A890 (21) de l'OMI, intitulée *Principles of Safe Manning*, traite des dispositions légales, des facteurs de rendement et des fonctions du bord dont il faut tenir compte au cours du processus d'évaluation. Toutefois, ces principes et lignes directrices constituent uniquement une référence d'ordre qualitatif. Dans d'autres industries, on a recours à des méthodes d'ingénierie des systèmes pour quantifier les besoins en personnel, mais la résolution de l'OMI ne fait appel à aucune méthode de ce genre.

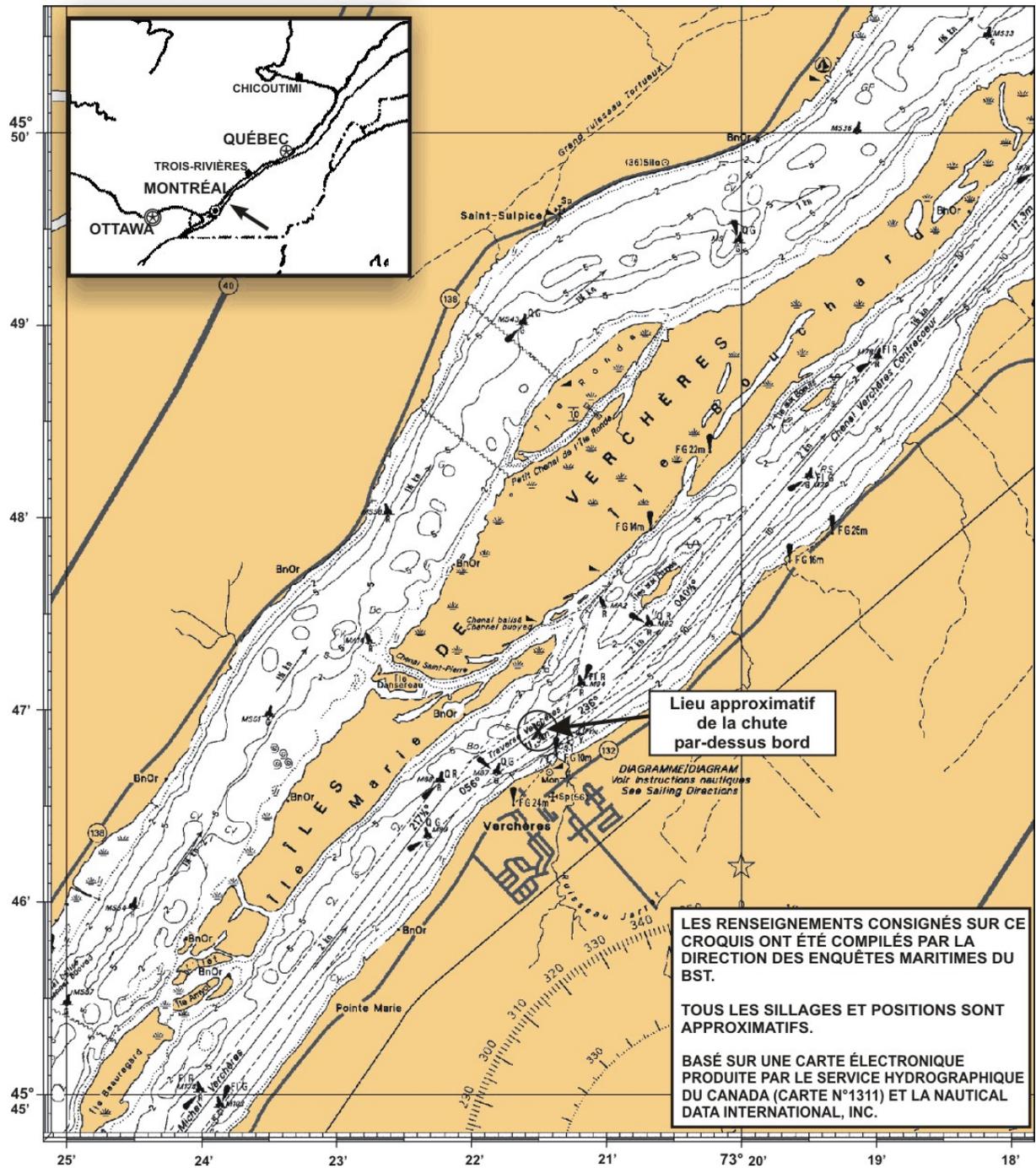
Les États du port considère que la conformité au document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité est la preuve que les navires ont les effectifs minimaux de sécurité et que le déploiement du personnel sera conforme aux spécifications du document.

Dans son Avis de la Voie maritime n° 3-2004, la Corporation de gestion de la Voie maritime du Saint-Laurent mentionne que les navires qui sont acceptés avec un équipage minimal doivent participer au service d'amarrage et doivent y affecter des membres d'équipage frais et dispos, sous réserve que chaque service compte l'effectif minimal indiqué dans le document spécifiant les effectifs minimaux de sécurité.

Le BST craint que la résolution de l'OMI intitulée *Principles of Safe Manning*, portant sur les effectifs minimaux de sécurité, ne soit pas suffisamment rigoureuse quant à l'établissement de lignes directrices sur la détermination des effectifs appropriés et sur la description des fonctions des membres d'équipage.

*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 3 mai 2004.*

# Annexe A – Lieu approximatif de l'accident



## *Annexe B – Sigles et abréviations*

BHP	puissance au frein
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
cm	centimètre
Code ISM	Code international de gestion de la sécurité
DNV	Det Norske Veritas
HNE	heure normale de l'Est
m	mètre
MAIB	Marine Accident Investigation Branch
mm	millimètre
OMI	Organisation maritime internationale
°C	degré Celsius
°V	degré vrai