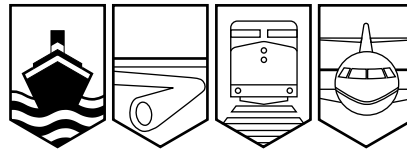


Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE SUR UN ACCIDENT MARITIME**  
**M99C0019**



**ÉCHOUEMENT**

**DU VRAQUIER «HOPE I»**  
**AU LARGE DE MORRISBURG (ONTARIO)**  
**LE 3 JUIN 1999**

**Canada**

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (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 sur un accident maritime

### Échouement

du vraquier «HOPE I»  
au large de Morrisburg (Ontario)  
le 3 juin 1999

Rapport numéro M99C0019

### *Sommaire*

Le 3 juin 1999, le vraquier «HOPE I» transportant 19 016 tonnes de blé descendait la Voie maritime du Saint-Laurent sous la conduite d'un pilote. Près de l'île du Canada, une panne générale d'électricité est survenue à bord. Le navire a quitté le chenal et s'est échoué devant le quai de l'État, à Morrisburg (Ontario). Personne n'a été blessé, et l'incident n'a fait aucune pollution.

*This report is also available in English.*

## Autres renseignements de base

«HOPE I»	
Numéro officiel	3838 (n° OMI 8024076)
Port d'immatriculation	La Valette
Pavillon	Malte
Type	Vraquier
Jauge brute <sup>1</sup>	17 152
Longueur	188,14 m
Tirant d'eau	Av. : 7,98 m      Ar. : 7,98 m
Construction	1982
Groupe propulseur	Un diesel marin lent Sulzer 5RND76M, 8 948 kW
Équipage	21 personnes
Propriétaires enregistrés	Sun Maritime, Split, Croatie
Gestionnaires	Split Ship Management, Split, Croatie

### Déroulement du voyage

Le 31 mars 1999, le «HOPE I» quitte Surabaya, en Indonésie, avec une cargaison complète de produits d'acier de charpente. Le navire arrive à Montréal le 10 mai, où il décharge une partie de sa cargaison et est inspecté par les autorités de la Voie maritime du Saint-Laurent et par les experts maritimes de la Lloyd's avant son appareillage vers les Grands Lacs. Le navire décharge sa cargaison à Windsor, à Chicago et à Milwaukee. Il se rend ensuite à Thunder Bay (Ontario) où il prend 19 016 tonnes de blé. Il quitte Thunder Bay le 30 mai et traverse sans incident les Grands Lacs vers la Voie maritime du Saint-Laurent, s'arrêtant à Port Colborne (Ontario) où il prend 10 tonnes de carburant diesel. Il doit ensuite faire escale à Montréal pour mazouter puis se rendre à Port Cartier pour compléter sa cargaison.

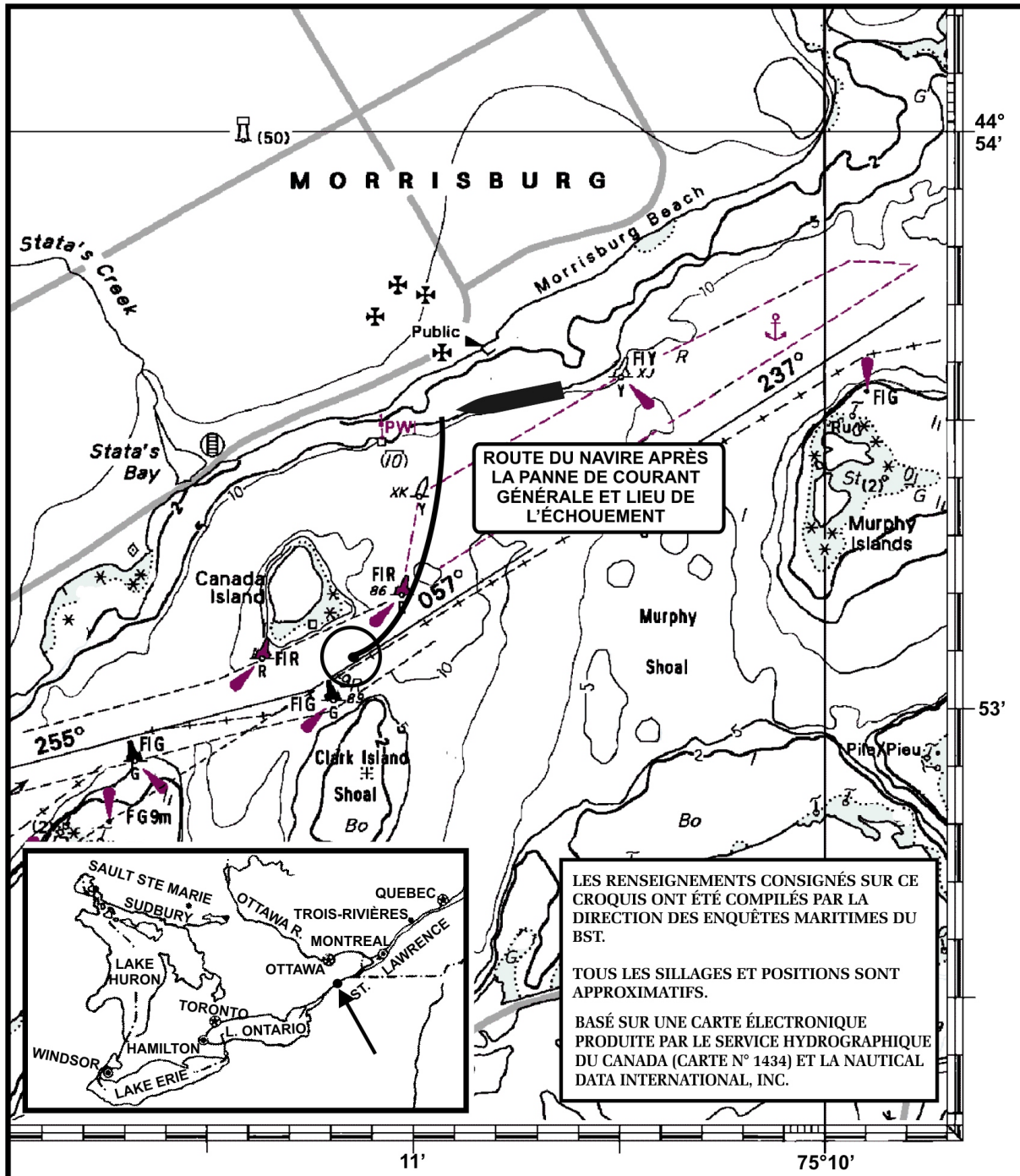
À 11 h 45, heure avancée de l'Est (HAE)<sup>2</sup>, le 3 juin, le navire arrive à l'écluse Iroquois de la Voie maritime du Saint-Laurent. Après avoir franchi l'écluse, le navire reprend graduellement sa vitesse jusqu'à ce qu'on ordonne en avant toute à 12 h 30 quand le navire passe devant l'île du Canada. À 12 h 34, comme le navire vient sur bâbord, une panne de courant générale se produit, provoquant le démarrage automatique de la génératrice d'urgence. Le capitaine envoie immédiatement le deuxième lieutenant dire au manoeuvrier et au premier lieutenant de mouiller les ancres. On mouille deux ancres à 12 h 38; toutefois, le navire fait une embardée sur bâbord et sort du chenal. À 12 h 40, le navire s'échoue par 44°53.53' N, 075°10.74' W, devant le

<sup>1</sup> Les unités de mesures dans le présent rapport sont conformes aux normes de l'Organisation maritime internationale (OMI) ou, à défaut de telles normes, elles sont exprimées selon le système international (SI) d'unités.

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

quai de l'État à Morrisburg.

Le capitaine ordonne immédiatement de sonder toutes les citernes. Le sondage révèle une voie d'eau dans la citerne de ballast inférieure bâbord n° 1 et dans la citerne du coqueron avant. Une inspection faite ultérieurement par des plongeurs confirmera que le navire a subi des avaries du côté bâbord entre les couples 224 et 230, à 2 m du fond de la citerne inférieure ainsi qu'à la hauteur du couple 237, à 3 m du fond de la citerne du coqueron avant.



Le navire est renfloué le 5 juin. On allège le navire de 410 tonnes pour que son tirant d'eau soit conforme aux exigences de la Voie maritime. Le 7 juin, le navire est autorisé à se rendre à Montréal pour y être réparé, d'où il partira pour Québec (Québec) où il entrera en cale sèche.

### *Conditions météorologiques*

Des vents de 10 à 15 noeuds soufflaient du nord-ouest. Le ciel était dégagé et la visibilité était supérieure à 5 milles.

### *Certificats et brevets*

Le «HOPE I» possédait les certificats exigés en vertu des règlements internationaux, il était classé au Registre de la Lloyd's et possédait un certificat pour l'exploitation avec compartiment moteur sans personnel de quart (UMS). Conformément au *Code international de gestion de la sécurité* (ISM), le Bureau Veritas avait délivré au navire un certificat de gestion de la sécurité le 20 mars 1997.

Les officiers et les membres de l'équipage étaient titulaires de brevets conformes aux règlements internationaux. Le chef mécanicien avait 15 ans d'expérience à titre de chef mécanicien. Normalement, le régime normal de rotation travail/congé du chef mécanicien aurait consisté en quatre mois à bord du navire suivis de trois mois de congé, mais au moment où l'accident s'est produit, il était à bord depuis six mois et demi. Il devait être relevé à Montréal le 5 juin; un chef mécanicien de relève était déjà à bord.

### *Génératrices*

Le navire était équipé de trois groupes électrogènes Allen d'une puissance nominale de 493 kW chacun, dont la consommation moyenne de carburant était de 2 tonnes par jour. Il semble qu'on n'avait signalé aucune difficulté relative aux génératrices du bord au cours du voyage précédent.

En vertu de la classification UMS, le navire devait être équipé d'une génératrice de secours capable de démarrer automatiquement en cas d'anomalie de la génératrice qui est en service. Au moment de l'accident, la génératrice n° 2 servait de génératrice de secours. Toutefois, comme la génératrice n° 2 avait la même source d'alimentation en carburant que les génératrices n° 1 et 3, elle n'a pas démarré après la panne générale.

Une génératrice d'urgence Lister de 12,5 kW était disponible pour assurer l'éclairage d'urgence; toutefois, comme le navire avait été construit avant 1984, la réglementation en vigueur à ce moment-là n'exigeait pas que la génératrice d'urgence soit capable d'alimenter l'appareil à gouverner en cas de panne générale. La génératrice d'urgence a démarré automatiquement après la panne générale.

### *Carburant*

Pour pouvoir prendre une pleine cargaison, le navire n'avait pas pris une pleine charge de carburant quand il a fait escale à Port Colborne pendant le passage vers l'aval. Plutôt, le navire

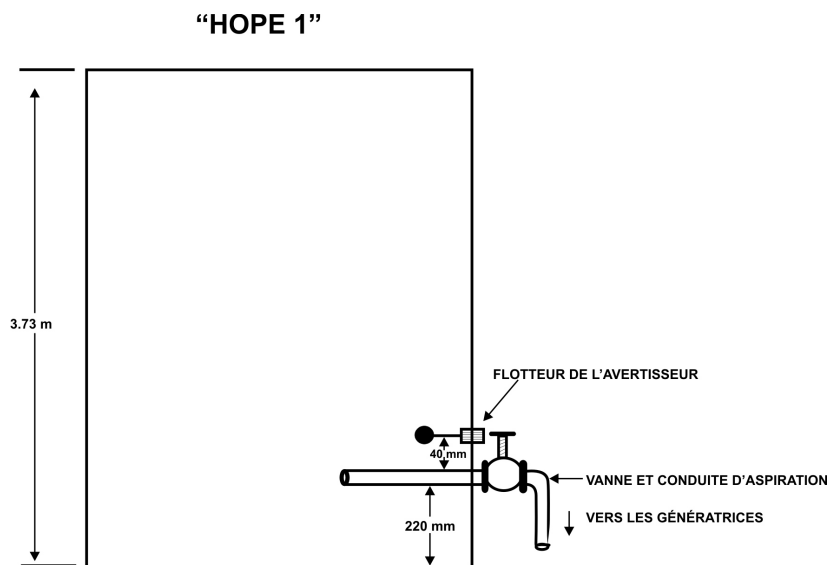
n'a pris que 10 tonnes de carburant et a poursuivi son voyage avec 32 tonnes de carburant diesel à bord. Le chef mécanicien entendait procéder au mazoutage complet à Montréal.

Les registres de carburant du navire indiquent que deux jours avant l'événement, la caisse journalière des génératrices contenait 10 tonnes de carburant diesel. Environ 12 heures avant l'événement, tandis que le navire traversait le lac Ontario, le second mécanicien, qui assurait le quart de minuit à 4 heures, a remarqué qu'un avertisseur signalait un bas niveau de carburant dans la caisse journalière des génératrices. Il en a informé le chef mécanicien et le troisième mécanicien, à qui incombait la responsabilité de transférer le carburant. Le chef mécanicien ne croyait pas que le niveau de carburant puisse être aussi bas; à 10 heures, il a donc fait faire un sondage qui a révélé un niveau de 0,19 m dans la caisse journalière des génératrices. L'avertisseur de faible niveau de carburant se faisait toujours entendre à ce moment.

Après la panne générale, constatant qu'il y avait de l'air dans les circuits d'alimentation des génératrices n<sup>os</sup> 1 et 3, le second mécanicien a immédiatement ouvert la vanne permettant d'alimenter le circuit à même la caisse journalière de la machine principale contenant 11 tonnes de carburant. Le carburant s'est écoulé par gravité de la caisse journalière de la machine principale vers celle des génératrices et, environ 20 minutes plus tard, l'avertisseur de faible niveau de la caisse journalière des génératrices s'est tu.

Une fois l'alimentation assurée par la caisse journalière de la machine principale, les génératrices ont été remises en marche et le courant normal a été rétabli à bord. Aucune autre source d'arrivée d'air n'a été décelée par la suite dans le circuit d'alimentation des génératrices.

### *Tuyautage et alarme de la caisse journalière des génératrices*



Tuyautage de la caisse journalière des génératrices

*Non à l'échelle*

Le personnel de la salle des machines ne savait pas que la conduite d'aspiration de la caisse journalière des génératrices était placée à l'horizontale dans la caisse journalière, à 220 mm du fond. En raison de cette disposition, 1,8 tonne de carburant restait inutilisable au fond de la citerne. Le flotteur de l'avertisseur de faible niveau se trouvait 40 mm plus haut que la conduite d'aspiration de carburant.

À part l'avertisseur de faible niveau de carburant, il n'y avait dans la salle des machines aucun dispositif permettant de déterminer le niveau de carburant dans la caisse journalière des génératrices. À cette fin, il fallait plutôt qu'un membre de l'équipage parte de la salle des machines et aille sonder la caisse journalière dans un endroit situé sur le pont principal, à l'avant des emménagements.

### *Renseignements consignés dans le journal de bord*

Des sondages avaient été faits deux heures et demie avant l'événement et avaient révélé qu'il y avait 1,3 tonne de carburant dans la caisse journalière. Ces résultats avaient été consignés dans le journal de la salle des machines. Après l'événement, on a découvert que les renseignements sur la quantité de carburant contenue dans la caisse journalière des génératrices, et qui avaient été consignés dans le journal de la salle des machines, avaient été modifiés. Une analyse du registre par le Laboratoire technique du BST révèle que la quantité de carburant mesurée dans la caisse lors du sondage effectué à 10 h avait augmenté de 3 tonnes, passant à 4,3 tonnes.

## *Analyse*

### *Utilisation du carburant des génératrices*

Afin de pouvoir prendre une pleine cargaison dans les ports des Grands Lacs, les navires hauturiers reportent les opérations de mazoutage jusqu'à ce qu'ils aient atteint des ports en eau profonde comme celui de Montréal. Lors de son escale à Thunder Bay, le «HOPE I» avait pris une cargaison jusqu'à la limite de tirant d'eau autorisée dans la Voie maritime du Saint-Laurent, et prévoyait compléter son chargement à Port Cartier. Pour cette raison, il n'avait à son bord qu'une faible quantité de carburant diesel quand il est parti de Thunder Bay, et n'a pu prendre que 10 tonnes de carburant quand il s'est arrêté à Port Colborne pour le mazoutage, deux jours avant l'accident. Les registres indiquent qu'il y avait 32 tonnes de carburant diesel à bord après le mazoutage partiel.

Deux jours avant la panne générale, soit le 1<sup>er</sup> juin à 9 heures, la caisse journalière des génératrices contenait 10 tonnes de carburant diesel. Selon l'information recueillie, il n'y a eu, entre ce moment et celui de la panne, aucun transfert de carburant vers cette caisse journalière. Compte tenu d'une consommation moyenne de 2 tonnes par jour pour chaque génératrice, environ 8 tonnes de carburant auraient été consommées entre 9 heures le 1<sup>er</sup> juin et 9 heures le 3 juin, de sorte qu'il restait peu de carburant utilisable dans la caisse avant la panne.

Pour alimenter les génératrices après la panne générale, on a fait descendre par gravité le carburant diesel contenu dans la caisse journalière de la machine principale jusqu'à la caisse journalière des génératrices. Quand le niveau de la caisse journalière des génératrices a atteint le flotteur, l'avertisseur de faible niveau de carburant s'est tu. Ce fait et les essais ultérieurs menés

par le BST indiquent que l'avertisseur de faible niveau de la caisse journalière des génératrices fonctionnait correctement au moment de l'événement.

Le personnel de la salle des machines ne savait pas qu'à l'intérieur de la caisse journalière des génératrices, la tuyauterie était disposée de telle façon que le carburant se trouvant sous la conduite d'aspiration était inutilisable et que les tableaux de sondage des citernes ne faisaient pas mention de cette situation. Le personnel s'est fié aux résultats des sondages qui indiquaient qu'il y avait encore environ 2,25 tonnes de carburant dans la caisse journalière. Ces facteurs réunis ont influé sur la décision du mécanicien de ne pas tenir compte de l'avertisseur de faible niveau de carburant. Toutefois, connaissant la consommation moyenne des génératrices et sachant que l'avertisseur de faible niveau de carburant avait retenti et compte tenu des résultats du sondage effectué à 10 h, les personnes concernées avaient suffisamment d'indices pour comprendre que la quantité de carburant contenue dans la caisse journalière avait atteint un niveau critique.

### *Application du Code ISM*

L'application du Code ISM à des vraquiers similaires au «HOPE I» résulte d'un nombre croissant d'accidents maritimes qui étaient manifestement dus à l'absence de bons systèmes de gestion et de bonnes pratiques de gestion du bord. Grâce à l'application du Code ISM par les entreprises de transport maritime, on a réduit au minimum le nombre de décisions fondées sur des erreurs humaines qui pourraient occasionner un accident. La mise en place de politiques et de mesures adéquates permet aux équipages des navires de prendre des décisions éclairées dans le cadre de leurs opérations courantes.

La gestion du carburant est une des opérations courantes les plus importantes à bord d'un navire. Douze heures avant la panne générale à bord du «HOPE I», l'avertisseur de faible niveau de carburant dans la caisse journalière des génératrices s'est fait entendre pour signaler que le niveau de carburant contenu dans la caisse journalière avait atteint la valeur minimale acceptable.<sup>3</sup> Malgré les modifications apportées aux inscriptions du journal de bord, le chef mécanicien et les chefs du quart de la salle des machines savaient que l'avertisseur avait retenti et que le niveau de carburant contenu dans la caisse journalière pouvait être faible; toutefois, aucune mesure de gestion de la sécurité pour maintenir un niveau de carburant suffisant ou pour transférer du carburant vers la caisse journalière n'a été prise. Par conséquent, même si l'avertisseur a continué de retentir pour signaler le faible niveau de carburant jusqu'au moment de la panne, on n'a pas décidé de transférer de carburant, si bien que les génératrices sont tombées en panne d'alimentation, ce qui a entraîné une panne de courant générale à bord du navire. De telles façons de procéder n'étaient pas conformes aux procédures de gestion de la salle des machines que préconise le système de gestion de la sécurité du navire. Ces procédures étaient de nature générale et ne portaient pas spécifiquement sur le «HOPE I»; il s'ensuit qu'elles n'ont pas permis de planifier, d'exécuter et de contrôler les conditions et les activités qui avaient une incidence sur la sécurité du bord.

---

<sup>3</sup>

Environ 2,7 tonnes, compte tenu de la position du flotteur de l'avertisseur.



### *Alimentation d'urgence des systèmes de commande de gouvernail*

La navigation dans des eaux resserrées suppose une vigilance particulière du personnel et la mise en place de systèmes de sécurité redondants; toutefois, de nombreux navires qui naviguent dans des eaux resserrées au Canada ne sont pas conçus pour fournir une alimentation électrique d'urgence de leur système de commande de gouvernail ou ne sont pas équipés de tels dispositifs. Avant 1984, les règlements internationaux n'exigeaient pas que les systèmes de commande de gouvernail disposent d'une alimentation d'urgence.<sup>4</sup> Par conséquent, les navires (autres que les pétroliers) qui ont été construits avant cette époque jouissent d'une «clause d'antériorité» qui les exempte de l'application des règles plus sévères applicables aux appareils à gouverner.

Le 12 septembre 1994, le vraquier «CHRISTOFFER OLDENDORF» immatriculé au Libéria a connu une panne générale et s'est échoué dans le Lac Saint-Pierre (Québec).<sup>5</sup> L'enquête du BST a révélé que le navire n'était pas équipé d'un dispositif d'alimentation d'urgence de l'appareil à gouverner.

Au moment de la panne générale à bord du «HOPE I», la génératrice d'urgence s'est mise en marche immédiatement et a rétabli l'éclairage d'urgence à la grandeur du navire. Toutefois, le système d'alimentation d'urgence n'était pas conçu pour alimenter l'appareil à gouverner; d'ailleurs, les règlements ne l'exigeaient pas. Comme la barre était à bâbord et qu'il n'y avait pas d'alimentation d'urgence pour rétablir le contrôle de l'appareil à gouverner, le navire a continué d'abattre sur bâbord et s'est échoué à l'extérieur du chenal.

### *Faits établis*

1. Le navire naviguait dans la Voie maritime avec une faible quantité de carburant diesel.
2. L'avertisseur de faible niveau de carburant dans la caisse journalière des génératrices a retenti 12 heures avant l'incident.
3. On ne disposait d'aucun moyen convenable pour déterminer la quantité de carburant diesel contenue dans la caisse journalière des génératrices à partir de la salle des machines. Le personnel de la salle des machines ne savait pas qu'en raison de la disposition du tuyautage interne de la caisse journalière des génératrices, il était impossible de pomper la quantité de carburant qui restait au fond du réservoir, soit 1,8 tonne.
4. Le personnel de la salle des machines n'a pas transféré de carburant diesel vers la caisse journalière.

---

<sup>4</sup> Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) de 1978.

<sup>5</sup> Rapport n° M94L0027 du BST.

5. Il n'y avait pas de procédure officielle à bord concernant les opérations de transfert de carburant.
6. Les génératrices n<sup>os</sup> 1 et 3 se sont arrêtées faute de carburant.
7. La génératrice d'urgence a démarré immédiatement après la panne générale.
8. Le tableau de distribution d'urgence n'était pas conçu pour être branché à l'appareil à gouverner, ce qui n'était pas obligatoire.
9. Privé de moyens de commande du gouvernail, le navire a fait une embardée sur bâbord et s'est échoué près de Morrisburg, ce qui a causé des avaries à la coque.

### *Causes et facteurs contributifs*

Le «HOPE I» s'est échoué après avoir subi une panne générale causée par l'arrêt des génératrices qui ont manqué de carburant. Facteurs contributifs : l'absence de moyens adéquats pour déterminer la quantité de carburant contenue dans la caisse journalière des génératrices à partir de la salle des machines; les procédures inadéquates de transfert du carburant; le personnel de la salle des machines n'a pas transféré du carburant vers la caisse journalière des génératrices; le personnel de la salle des machines ne savait pas qu'une quantité de carburant était inutilisable dans la caisse journalière; l'absence d'une alimentation d'urgence pour l'appareil à gouverner.

### *Mesures de sécurité*

Après l'accident, un avis concernant le faible niveau de carburant a été ajouté aux tableaux de sondage des caisses journalières des alternateurs du bord.

*Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 8 août 2000.*

*Annexe A - Photographies*



Photo 1 - Le "HOPE I"



Photo 2 - Le "HOPE I" échoué à Morrisburg (Ontario)



Photo 3



Photo 4 - Avaries à la coque attribuées à l'échouement