

**RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ACCIDENT MARITIME**

**INCENDIE À BORD**

**DU NAVIRE DE PÊCHE «RALI II»  
À L'EST DE L'ÎLE DU CAP BRETON  
7 JUIN 1994**

**RAPPORT NUMÉRO M94M0020**

## **MISSION DU BST**

La Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports établit les paramètres légaux qui régissent les activités du BST. La mission du BST consiste essentiellement à promouvoir la sécurité du transport maritime, par productoduc, ferroviaire et aérien:

- en procédant à des enquêtes indépendantes et, au besoin, à des enquêtes publiques sur les événements de transport, afin d'en dégager les causes et les facteurs;
- en publiant des rapports rendant compte de ses enquêtes, publiques ou non, et en présentant les conclusions qu'il en tire;
- en constatant les manquements à la sécurité mis en évidence par de tels accidents;
- en formulant des recommandations sur les moyens d'éliminer ou de réduire ces manquements;
- en menant des enquêtes et des études spéciales en matière de sécurité des transports.

Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales. Ses conclusions doivent toutefois être complètes, quelles que soient les inférences qu'on puisse en tirer à cet égard.

## **INDÉPENDANCE**

Pour que le public puisse faire confiance au processus d'enquête sur les accidents de transport, il est essentiel que l'organisme d'enquête soit indépendant et libre de tout conflit d'intérêt et qu'il soit perçu comme tel lorsqu'il mène des enquêtes sur les accidents, constate des manquements à la sécurité et formule des recommandations en matière de sécurité. La principale caractéristique du BST est son indépendance. Il relève du Parlement par l'entremise du président du Conseil privé de la Reine pour le Canada et il est indépendant de tout autre ministère ou organisme gouvernemental. Cette indépendance assure l'objectivité de ses conclusions et recommandations.



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 accident maritime

### Incendie à bord

du navire de pêche «RALI II»

à l'est de l'île du Cap Breton

7 juin 1994

Rapport numéro M94M0020

#### *Résumé*

Le 7 juin 1994, alors que le navire de pêche «RALI II» revenait des lieux de pêche, un incendie s'est déclaré dans la salle des machines. Les flammes ont été rapidement maîtrisées par le système d'étouffement à gaz inerte. Mais, par suite de la panne d'électricité qui en a résulté, le navire s'est mis à culer sans qu'il soit possible de l'arrêter, ce qui a compliqué toute tentative d'abandon du navire. L'incident n'a pas fait de victime, mais la salle des machines a subi des avaries considérables.

Le Bureau a déterminé que l'incendie a été causé par le bris d'une composante des filtres à combustible principaux de la machine principale qui a amené le personnel de la salle des machines à tenter de nettoyer ces derniers. À cause de ce bris ainsi que d'une mauvaise méthode de travail, du gazole a éclaboussé les tuyaux d'échappement non protégés. Pendant l'incendie, les commandes à distance des systèmes d'arrêt d'urgence de la machine et de débrayage de l'arbre porte-hélice n'ont pas fonctionné.

This report is also available in English.



*Table des matières*

	Page
1.0 Renseignements de base .....	1
1.1 Fiche technique du navire .....	1
1.1.1 Renseignements sur le navire .....	1
1.2 Déroulement du voyage .....	1
1.3 Avaries au navire .....	2
1.4 Certificats et brevets .....	2
1.4.1 Certificats du navire .....	2
1.4.2 Brevets du personnel .....	2
1.4.3 Formation aux Fonctions d'urgence en mer (FUM) .....	2
1.5 Antécédents du personnel .....	2
1.5.1 Capitaine .....	2
1.5.2 Officiers .....	2
1.6 Conditions météorologiques enregistrées par le navire.....	3
1.7 Communications radio .....	3
1.7.1 Entre les navires.....	3
1.7.2 Services du trafic maritime (STM) et station radio de la Garde côtière (SRGC) .....	3
1.8 Équipement d'urgence .....	3
1.8.1 Équipement de sauvetage .....	3
1.8.2 Équipement de lutte contre l'incendie.....	3
1.9 Recherches et sauvetage .....	3
1.10 Réaction de l'équipage .....	3
1.11 Filtres à combustible.....	4
1.12 Intensité de l'incendie .....	4
1.13 Hélice à pas variable.....	4
1.14 Commandes de fermeture à distance.....	5
1.15 Système d'arrêt d'urgence .....	6
1.16 Système de débrayage de l'arbre porte-hélice.....	6

2.0	Analyse.....	7
2.1	Introduction.....	7
2.2	Formation de l'équipage.....	7
2.3	Filtres à combustible.....	7
2.4	Hélice à pas variable.....	7
2.5	Soupape à fermeture rapide.....	7
2.6	Commandes électriques/pneumatiques.....	8
3.0	Conclusions.....	9
3.1	Faits établis.....	9
3.2	Causes.....	9
4.0	Mesures de sécurité.....	11
4.1	Mesures prises.....	11
4.1.1	Soupapes à fermeture rapide.....	11
4.1.2	Arrêt d'urgence.....	11
4.1.3	Exercices d'embarcation et d'incendie.....	11
4.1.4	Protection contre la chaleur.....	11
4.2	Préoccupations liées à la sécurité.....	12
4.2.1	Incendies à bord de bateaux de pêche.....	12
5.0	Annexes	
	Annexe A - Photographies.....	15
	Annexe B - Soupape «QUICLOSE».....	19
	Annexe C - Croquis de l'hélice à pas variable.....	21
	Annexe D - Sigles et abréviations.....	23





## 1.0 Renseignements de base

### 1.1 Fiche technique du navire

«RALI II»	
Numéro officiel	368328
Port d'immatriculation	Cap-aux-Meules (Québec)
Pavillon	Canadien
Type	Chalutier à pêche arrière
Jauge brute	488,81 tonneaux <sup>1</sup>
Longueur	37 m
Tirant d'eau	av. <sup>2</sup> : 3,05 m ar. <sup>2</sup> : 4,27 m
Construction	1976, en acier Verreault Navigation inc.
Les Méchins (Québec)	
Groupe propulseur	Un diesel Polar-Nohab, huit cylindres, entraînant une hélice à pas variable
Propriétaires	Madelipêche inc.
Cap-aux-Meules (Québec)	
Équipage	9 personnes

#### 1.1.1 Renseignements sur le navire

Le «RALI II» est un chalutier utilisé pour la pêche aux poissons de fond. Il s'agit du navire-jumeau du «NADINE» qui a fait naufrage en décembre 1990, entraînant la mort de huit personnes. Comme dans le cas de l'accident du «NADINE», le «RALI II» s'était mis à culer au moment où l'on se préparait à l'abandon.

1 Les unités de mesure 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.

2 Voir l'annexe D pour la signification des sigles et abréviations.

3 Toutes les heures sont exprimées en HAE (temps universel coordonné (UTC) moins quatre heures), sauf indication contraire.

### 1.2 Déroulement du voyage

Le 7 juin 1994, vers 0 h 30, heure avancée de l'Est (HAE)<sup>3</sup>, le «RALI II» a quitté

les lieux de pêche du banc de Misaine, à l'est de l'île du Cap Breton, pour revenir

à son port d'attache, Cap-aux-Meules,

Îles-de-la-Madeleine. Vers 1 h 40, un incendie s'est

déclaré dans la salle des machines alors que le navire se trouvait par 45° 50'N, 058° 07'W. On a immédiatement évacué la salle des machines, réglé le pas de l'hélice à zéro, diminué le régime de la machine à lente, fermé les ouvertures de la salle des machines et déclenché le système d'étouffement à gaz inerte (CO<sub>2</sub>).

Simultanément, un appel de détresse (MAYDAY) a été transmis à l'intention de la station radio de la Garde côtière (SRGC) de Sidney (Nouvelle-Écosse). La SRGC de Stephenville (Terre-Neuve) a répondu immédiatement. Pendant ce temps, l'équipage s'est préparé pour l'abandon éventuel du navire.

Une panne d'électricité a suivi le déclenchement du système d'étouffement à gaz inerte. Peu après, le navire s'est mis à culer graduellement, entraînant dans son sillage un premier radeau de sauvetage qui avait déjà été lancé, puis un deuxième que l'on a tenté de mettre à la mer dans des conditions peu favorables. Ces derniers ont été endommagés et le matériel de survie qu'ils contenaient a été perdu.

Les commandes de la machine principale ont été réglées au plus bas régime. Toutes les tentatives en vue de débrayer l'arbre porte-hélice ou de stopper la machine à l'aide du bouton d'arrêt d'urgence sont demeurées vaines. Les commandes à distance pour fermer les quatre citernes de gazole ont été actionnées, mais la soupape de la caisse journalière ne s'est pas fermée.

Le «RALI II» a continué à culer pendant environ une heure et demie. L'incendie n'a pas fait de victime, mais la salle des machines a été endommagée.

Trois autres navires de la même compagnie se trouvaient dans les parages. Celui qui était le plus près se trouvait à trois ou quatre milles seulement et le plus éloigné, à environ deux heures de distance. Ils se sont rapprochés pour prêter leur assistance. À 5 h, le «FATIMA» a pris le navire endommagé en remorque pour le ramener à son port d'attache où ils sont arrivés à 10 h 30 le 8 juin 1994, sans incident.

### 1.3 *Avaries au navire*

Les avaries, causées principalement par la chaleur dégagée par l'incendie et par la fumée, ont été limitées à la salle des machines. Les câbles électriques qui passaient au plafond de la salle des machines et au-dessus du foyer de l'incendie ont été lourdement endommagés.

### 1.4 *Certificats et brevets*

#### 1.4.1 *Certificats du navire*

Le navire avait les certificats qu'il était tenu d'avoir en vertu des règlements en vigueur.

#### 1.4.2 *Brevets du personnel*

Le capitaine et l'officier de quart étaient tous deux titulaires des brevets correspondant au poste qu'ils occupaient et à la classe du navire et au type de voyage qu'il effectuait. Le chef mécanicien ne possédait pas l'expérience minimale requise pour l'obtention d'un brevet de compétence comme chef mécanicien de navire de pêche à moteur mais, à la demande des propriétaires, une exemption avait été délivrée au navire par la Garde côtière canadienne (GCC).

#### 1.4.3 *Formation aux Fonctions d'urgence en mer*

Les membres brevetés de l'équipage avaient suivi les cours FUM requis pour l'obtention de leurs brevets. Trois des autres membres de l'équipage avaient également reçu cette formation.

### 1.5 *Antécédents du personnel*

#### 1.5.1 *Capitaine*

Le capitaine était titulaire d'un brevet de capitaine de pêche conformément à la réglementation canadienne. Il occupait le poste de capitaine à bord du «RALI II» depuis novembre 1984. Il pratiquait la pêche depuis 1951.

#### 1.5.2 *Officiers*

Le second capitaine détenait un brevet de capitaine de pêche. Il travaillait à bord du «RALI II» depuis huit ans.

Le chef mécanicien travaillait à bord du «RALI II» depuis cinq ans, dont trois comme mécanicien. Il s'agissait de son premier voyage en qualité de chef mécanicien. Il pratiquait la pêche depuis une dizaine d'années.

### 1.6 *Conditions météorologiques enregistrées par le navire*

Au moment de l'incendie, le temps était clair et la visibilité était bonne. Le vent soufflait du sud à moins de 15 noeuds, les vagues avaient une hauteur d'environ un mètre et la température était de cinq degrés Celsius.

### 1.7 *Communications radio*

### 1.7.1 *Entre les navires*

Au moins cinq navires ont répondu à l'appel de détresse lancé par le «RALI II» et relayé par la SRGC.

### 1.7.2 *Services du trafic maritime (STM) et station radio de la Garde côtière (SRGC)*

La SRGC de Stephenville a répondu au premier appel lancé par le navire endommagé. Le centre des STM de Port-aux-Basques (Terre-Neuve) a aussi répondu à l'appel.

## 1.8 *Équipement d'urgence*

### 1.8.1 *Équipement de sauvetage*

Tout l'équipement de sauvetage utilisé en prévision d'un éventuel abandon du navire a bien fonctionné si ce n'est que l'un des radeaux de sauvetage s'est gonflé à l'envers. Après avoir été mis à la mer, les deux radeaux ont été endommagés lorsque le navire a commencé à culer et les a entraînés dans son sillage.

### 1.8.2 *Équipement de lutte contre l'incendie*

L'incendie a été rapidement maîtrisé à l'aide du système d'étouffement à gaz inerte. Aucun autre équipement de lutte contre l'incendie n'a été utilisé.

## 1.9 *Recherches et sauvetage*

Trois bateaux de pêche de la même compagnie se trouvaient dans les parages. Ils se sont immédiatement portés au secours du «RALI II». L'équipage n'a pas eu à abandonner le navire.

### 1.10 *Réaction de l'équipage*

La méthode employée par le personnel de la salle des machines pour l'opération de nettoyage des filtres n'était pas conforme aux directives du fabricant ni aux bonnes pratiques du métier.

Aucune tentative n'a été faite pour stopper la machine principale avant que le navire ne se mette à culer, bien qu'on sût que ce navire, équipé d'une hélice à pas variable, se mettait à culer lors d'une panne d'électricité.

On a déployé les radeaux de sauvetage sans que l'ordre en ait été donné par le capitaine.

### 1.11 *Filtres à combustible*

Une chute de pression de l'alimentation en combustible de la machine principale a amené le personnel de la salle des machines à tenter de remplacer les filtres principaux. Après avoir tourné la soupape à trois voies de façon à isoler l'un des deux filtres (de type duplex), on a commencé à desserrer le couvercle sans faire baisser, au préalable, la pression à l'intérieur à l'aide du bouchon de vidange. Comme du gazole s'échappait sans diminution de la pression, on a tenté de resserrer le couvercle. Ce faisant, la tige centrale du filtre s'est rompue. Le couvercle s'est soulevé permettant au gazole d'éclabousser les tuyaux d'échappement de la machine principale et de s'enflammer.

L'inspection de la pièce rompue a révélé qu'elle avait été soudée antérieurement. Personne ne se rappelait à quel moment cette réparation avait été effectuée.

L'inspection des filtres principaux a révélé que le clapet de trop-plein sur l'unité que l'on tentait d'ouvrir était endommagé et ne fonctionnait pas. En fait, la bille retenue sur son siège par un ressort qui empêche le gazole de revenir vers le filtre était manquante. Le siège était usé

à un point tel que la bille est passée au travers (voir l'annexe A). La caisse journalière est située au-dessus du niveau des filtres principaux.

### 1.12 Intensité de l'incendie

L'incendie était alimenté par le conduit principal qui amène le gazole à la machine principale. Dès les premières secondes de l'incendie, l'intensité des flammes et la chaleur qu'elles dégageaient étaient telles que le personnel a dû évacuer la salle des machines d'urgence.

### 1.13 Hélice à pas variable (voir

Par suite de la panne d'électricité, le «RALI II» s'est mis à culer graduellement.

Contrairement à une hélice à pas fixe, l'hélice à pas variable (pales orientables) a un moyeu d'hélice distinct et des pales pouvant tourner à l'angle requis par rapport à l'axe de rotation. En changeant l'angle de la pale, on peut changer le pas pour passer de «en avant toute» à «en arrière toute» sans changer la direction de rotation de la machine et de l'hélice.

À sa base, chaque pale est dotée d'une collerette qui est enfoncée dans le bossage de l'étambot. La pale pivote autour du centre de la collerette sur le bossage. Le changement de pas est effectué par un mouvement axial d'une bielle de commande qui passe par le trou de l'arbre porte-hélice creux. L'avant de cette bielle est relié à un piston qui se trouve à l'intérieur du cylindre servo-commande et l'arrière, au mécanisme de changement de pas qui est situé à l'intérieur du moyeu de l'hélice. Ce mécanisme, constitué d'une traverse reliée par une mâchoire à bride à manetons intégraux à la base de chaque pale, transforme le mouvement axial de la bielle en un mouvement rotatif des pales de l'hélice. Pour régler le pas vers l'arrière ou vers l'avant, la pression hydraulique est introduite d'un côté ou de l'autre du piston par un clapet de distribution et par le joint d'étanchéité de l'arbre, communément appelé boîte de distribution d'huile.

*a*

L'aire de la pale n'est pas symétrique autour de l'axe de rotation et, en raison des forces hydrodynamiques exercées sur la pale, la pression hydraulique doit être maintenue pour que la pale puisse garder un pas positif lorsqu'on désire passer à «en avant toute». Lorsqu'il n'y a plus de pression hydraulique, les forces hydrodynamiques exercées sur la pale poussent cette dernière à changer d'angle afin d'atteindre une position d'équilibre.

*c*

D'après la conception de l'hélice du «RALI II», lorsqu'il n'y a plus de pression hydraulique, les pales tournent graduellement à un angle équivalent à «en arrière toute». C'est l'utilisation prévue du navire qui a exigé la conception de la pale que l'on connaît plutôt que le simple besoin d'avancer ou de culer dans le cas d'une perte de pression hydraulique. Si on exclut la possibilité d'avaries aux tuyaux du système hydraulique extérieur qui peuvent causer une perte de pression, le passage graduel au pas arrière peut être causé par une fuite normale d'huile par le joint de la boîte de distribution.

Sur le «RALI II», la pression hydraulique du système du pas de l'hélice est maintenue par des pompes électriques alimentées par les génératrices.

ouverte au maximum. Par contre, si, après les avoir ouvertes, on les refermait d'un demi-tour, elles fonctionnaient correctement. En outre, on a découvert que le manchon qui limite l'ouverture de la soupape s'était desserré.

### 1.14 *Commandes de fermeture à*

Après avoir évacué la salle des machines, on a tenté, en vain, de couper l'alimentation en gazole de la machine principale en actionnant les commandes de fermeture à distance des soupapes des citernes à combustible. Il y a quatre citernes à combustible distinctes : les soupapes de trois d'entre elles ont bien fonctionné, mais celle de la caisse journalière qui, justement, alimentait la machine principale n'a pas fonctionné. Cette caisse a été retrouvée vide après l'incendie.

Ces soupapes, fabriquées par Young & Cunningham Limited (voir les annexes A et B), sont installées sur plusieurs navires canadiens y compris des navires à passagers. D'après le fabricant, le problème découvert sur le «RALI II» ne lui a jamais été signalé depuis qu'il fabrique ce type de soupape.

Après le retour du navire au port, des essais ont démontré que deux des quatre soupapes ne pouvaient pas être actionnées à distance si elles étaient laissées en position

*d*

*i*

*s*

### 1.15 *Système d'arrêt d'urgence*

Peu de temps après l'arrêt de la génératrice, le navire a commencé à culer même si la commande du pas de l'hélice était réglée à la position neutre (0).

On a alors essayé en vain de stopper la machine principale à l'aide du bouton-poussoir étiqueté «Arrêt d'urgence».

Ce système de commande est électrique/pneumatique. Il est alimenté en électricité par des accumulateurs de secours de 24 volts. Les accumulateurs étaient en bon état, mais le câble d'alimentation électrique vers la commande de la machine qui passait au plafond de la salle des machines a été retrouvé lourdement endommagé par l'incendie.

Lors des essais effectués pendant les réparations et après que le câble a été remplacé, le système a bien fonctionné.

### 1.16 *Système de débrayage de l'arbre porte-hélice*

On a aussi essayé en vain de débrayer l'arbre porte-hélice. Ce système de commande est lui aussi

électrique/pneumatique, mais l'alimentation électrique provient du circuit 110 volts.

Si l'alimentation électrique est coupée, l'embrayage reste dans sa position originale. Puisque les tentatives de débrayage de l'arbre porte-hélice ont été faites après la panne d'électricité, il va de soi que ce système était hors d'usage.

## 2.0 Analyse

### 2.1 Introduction

Cet incendie illustre bien l'importance d'avoir des membres d'équipage bien entraînés et qui connaissent bien leur bâtiment, afin qu'ils soient en mesure d'évaluer correctement la situation à laquelle ils ont à faire face lorsque survient un événement inhabituel. La formation et l'expérience de l'équipage et l'état de l'équipement ont joué un rôle important dans le déroulement de cet incendie.

### 2.2 Formation de l'équipage

Lors des cours de formation à l'intention des mécaniciens, il serait peut-être de mise d'insister sur le fait qu'il est très important de suivre les directives du fabricant lors des opérations de maintenance.

Étant donné les antécédents du «NADINE» et du «RALI II», il aurait été normal que l'on songe à stopper la machine principale dans l'éventualité d'une panne d'électricité. Après le naufrage du «NADINE», on s'était servi du «RALI II» pour faire des essais afin de déterminer les effets d'une perte de pression hydraulique sur le pas de l'hélice.

Bien que l'équipage ait bien réagi face au danger que représentait l'incendie et que chacun ait su exactement quelles responsabilités lui incombait, la façon de se préparer à l'abandon du navire n'était pas au point puisqu'on a lancé les radeaux à la mer sans attendre les ordres du capitaine.

### 2.3 Filtres à combustible

Les filtres à combustible étaient installés à l'avant de la machine, près de la turbosoufflante et du tuyau d'échappement. Aucun paravent n'était installé pour

empêcher le gazole d'éclabousser la machine. On a desserré le couvercle du filtre sans avoir tout d'abord vidangé le filtre. La chute de pression dans le circuit d'alimentation n'était pas causée par des filtres sales, mais bien par le bris du clapet de trop-plein qui permettait au gazole de retourner librement à la caisse journalière.

### 2.4 Hélice à pas variable

Certains moyens pourraient être employés pour empêcher le pas de l'hélice de passer à «en arrière toute» lorsque survient une panne d'électricité. Toutefois, il y a du pour et du contre à chacun de ces moyens et seule une bonne analyse des possibilités permet de déterminer s'il est avantageux de les mettre en oeuvre.

### 2.5 Soupape à fermeture rapide

Afin de permettre la fermeture à distance des citernes à combustible, ces dernières sont équipées de soupapes à fermeture rapide (*quick-closing valve*) actionnées par des câbles d'acier. On a découvert que le manchon qui limite l'ouverture de la soupape défectueuse s'était desserré. Ceci a eu pour effet de nuire au bon fonctionnement du mécanisme de dégagement et, la soupape ne s'étant pas fermée, l'alimentation en combustible de la machine principale n'a pas été coupée. Ceci explique pourquoi la machine principale ne s'est pas arrêtée après qu'on a actionné les commandes de fermeture à distance.

### 2.6 Commandes électriques/

À la suite d'un enchaînement d'événements, les systèmes de débrayage de l'arbre porte-hélice et d'arrêt d'urgence de la machine n'ont pas fonctionné. Le système d'arrêt d'urgence n'a pas fonctionné parce que les câbles électriques avaient été endommagés par l'incendie. Le système de débrayage de l'arbre

porte-hélice n'a pas fonctionné à cause de la panne d'électricité. Ces deux systèmes avaient été vérifiés lors de l'inspection annuelle faite au printemps et ils fonctionnaient bien à ce moment-là.

### 3.0 Conclusions

#### 3.1 Faits établis

1. Le personnel de la salle des machines n'a pas suivi employé les bonnes pratiques du métier lors de l'opération de nettoyage des
2. Le personnel de la salle des machines ne savait tres à combustible était endommagé.
3. L'intensité de l'incendie était telle que la salle des t.
4. On n'a pas stoppé la machine principale dès les
5. Par suite de la panne d'électricité et de la perte de raduellement passé à «en arrière toute».
6. Le système de débrayage de l'arbre porte-hélice par le circuit de 110 volts CA et que l'on n'a pas essayé de l'actionner avant la
7. Le système d'arrêt d'urgence de la machine principale fonctionnait sur courant 24 volts CC qui était disponible, mais on a trop tardé à l'utiliser et, en conséquence, le câble électrique avait déjà été endommagé par l'incendie lorsqu'on a tenté de le faire.
8. La commande à distance de fermeture de la caisse journalière de gazole n'a pas fonctionné parce que

l'une des composantes de la soupape «*Quiclose*» s'était dérégulée, ce qui nuisait à son bon fonctionnement.

9. Les radeaux de sauvetage ont été lancés à la mer dans des conditions peu favorables et sans que le capitaine en ait donné l'ordre.
10. Les deux radeaux de sauvetage ont été endommagés et leur contenu perdu à la mer lorsqu'ils ont été entraînés dans le sillage du navire qui culait.

#### 3.2 Causes

L'incendie a été causé par le bris d'une composante des filtres à combustible principaux de la machine principale qui a amené le personnel de la salle des machines à tenter de nettoyer ces derniers. À cause de ce bris ainsi que d'une mauvaise méthode de travail, du gazole a éclaboussé les tuyaux d'échappement non protégés. Pendant l'incendie, les commandes à distance des systèmes d'arrêt d'urgence de la machine et de débrayage de l'arbre porte-hélice n'ont pas fonctionné.



## 4.0 Mesures de sécurité

### 4.1 Mesures prises

#### 4.1.1 Soupapes à fermeture rapide

Les brides de blocage des soupapes à fermeture rapide des citernes à combustible étaient réglées de façon à limiter l'ouverture des soupapes. Le représentant du fabricant au Canada a suggéré d'imprégner les vis de retenue des soupapes d'un enduit frein pour filets Loctite n° 242. L'équipage du navire et les équipes d'entretien à terre ont été avisés qu'un tel ajustement était important pour prévenir les défauts. Les modèles améliorés actuels n'ont plus de bride de blocage.

Le BST a prévenu la GCC des circonstances qui ont entouré la panne de ces soupapes. De plus, étant donné l'importance des soupapes des citernes et du fait que leur emploi est généralisé à bord des navires, y compris les navires à passagers, le BST a signalé la nécessité de confirmer la fiabilité de ces soupapes. Le BST a souligné la nécessité d'établir des procédures relatives à l'entretien et à la vérification périodique des soupapes des citernes.

#### 4.1.2 Arrêt d'urgence

En plus du mécanisme existant d'arrêt de la machine principale et du dispositif électrique de débrayage, une conduite directe d'air comprimé, munie d'une soupape de purge, a été installée dans la timonerie. Cette soupape permet de désolidariser la machine principale de la boîte d'engrenages, en faisant tomber à zéro la pression pneumatique exercée sur l'embrayage. De cette façon, on n'a plus besoin d'appareillages électriques pour arrêter le navire en débrayant l'arbre porte-hélice en cas d'urgence.

Le fabricant a insisté sur l'importance de faire l'essai des différents mécanismes de déclenchement à intervalles réguliers.

#### 4.1.3 Exercices d'embarcation et d'incendie

Dorénavant, pendant les exercices d'embarcation et d'incendie, on attire davantage l'attention des officiers et de l'équipage sur les mesures d'urgence en cas d'incendie dans la salle des machines et sur les commandes pertinentes qu'on trouve dans la timonerie.

#### 4.1.4 Protection contre la chaleur

La plaque de protection du tuyau d'échappement de la machine principale, qui avait été retirée au cours de travaux d'entretien précédents, a été remise en place. On a installé une plaque d'acier destinée à fournir une protection additionnelle à proximité des filtres à combustible, lesquels ont été remplacés par des pièces neuves et ont été déplacés de façon à être à deux mètres environ du collecteur et des tuyaux d'échappement de la machine principale.

## 4.2 Préoccupations liées à la sécurité

### 4.2.1 Incendies à bord de bateaux de pêche

Selon les dossiers du BST, il y a eu, en moyenne, entre 1989 et 1993, 62 incendies par année à bord de bateaux de pêche canadiens, et plus de 50 p. 100 de ces incendies ont entraîné la perte du navire en cause. Au cours de la même période, 17 incendies en moyenne ont éclaté chaque année dans la salle des machines<sup>4</sup>.

Selon le *Comité d'étude pour la prévention des incendies de salle des machines*<sup>5</sup> de la société de classification japonaise (Nippon Kaiji Kyokai (NK)), la cause la plus fréquente d'incendie dans la salle des machines est le carburant qui gicle de conduites endommagées. Cette hypothèse est étayée par les données recueillies dans le cadre d'enquêtes sur des accidents survenus au Canada à des bateaux de pêche. Les principales causes des incendies de salle des machines signalés au Canada sont le carburant ou le liquide hydraulique qui fuit de conduites brisées et gicle sur des pièces de moteur brûlantes; les défauts de circuits électriques; et des substances inflammables qui viennent en contact avec des éléments non isolés du

4 Plus précisément, 17 événements en 1989, 19 en 1990 et 1991, 17 en 1992, et 15 en 1993.

5 Incendies de salle des machines - Conseils pour prévenir les incendies (*Engine room fire - Guidance to fire prevention*), 1994, Masaru Iwamoto et col., soc. class. NK.

6 Une étude de la Garde côtière sur la sécurité des bateaux de pêche», TP 8694.

système d'échappement. L'étude menée par la GCC en 1987 sur la sécurité des bateaux de pêche<sup>6</sup> a montré que pendant la période comprise entre 1982 et 1986 inclusivement, les principales causes de perte de navire ont été les incendies et les explosions, qui ont représenté 381 événements. L'étude cite comme causes les plus fréquentes d'incendie, les appareils de chauffage mal installés et mal entretenus; l'installation de fusibles de mauvais calibre pour le circuit électrique; les conduites de combustible mal fixées ou brisées; la présence de combustible ou de gaz dans les fonds de cale; et les appareils au propane mal installés.

La GCC est depuis fort longtemps consciente des dangers liés aux incendies à bord de bateaux de pêche, et elle a publié plusieurs bulletins de la sécurité des navires sur le sujet (en 1984, 1985 et 1989); toutefois, il continue de se produire de nombreux incendies dans les salles des machines de bateaux de pêche. Compte tenu des

statistiques canadiennes mentionnées ci-dessus, et étant donné les incendies survenus dernièrement à bord de grands navires de pêche (comme le «RALI II» et le «JUDITH SUZANNE», bateau de 160 tonnes de jauge brute (dossier n° M93M0005 du BST)), le Bureau s'inquiète de voir que les incendies de salle des machines continuent d'être à l'origine de pertes importantes dans la flottille de pêche canadienne. C'est pourquoi le Bureau a décidé de se pencher sur les événements de ce type pour voir s'il y a lieu de prendre d'autres mesures de sécurité.

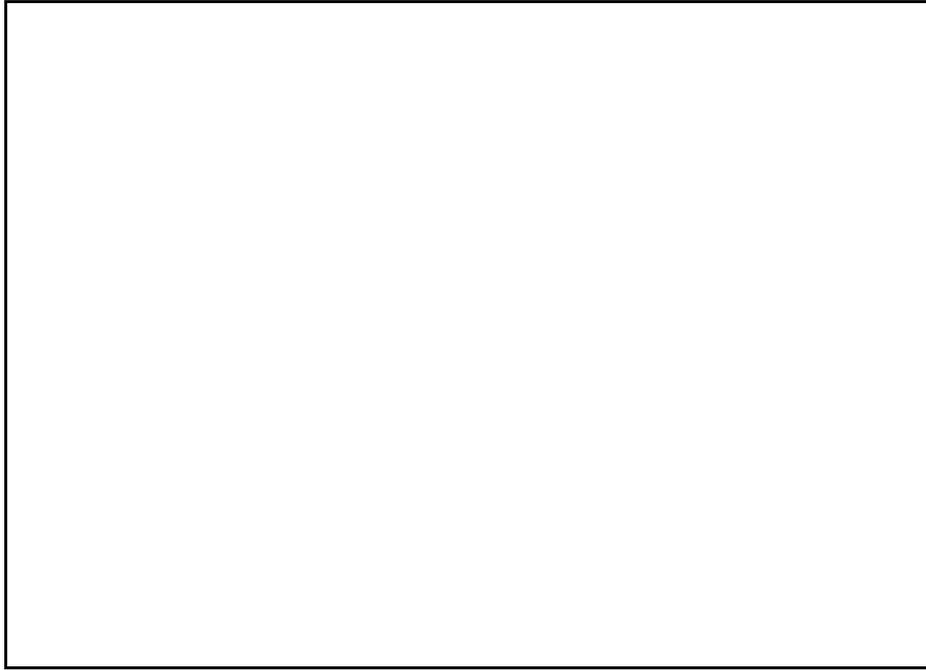
*Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée le 5 juin 1995 par le Bureau, qui est composé du Président John W. Stants, et des membres Zita Brunet et Hugh MacNeil.*

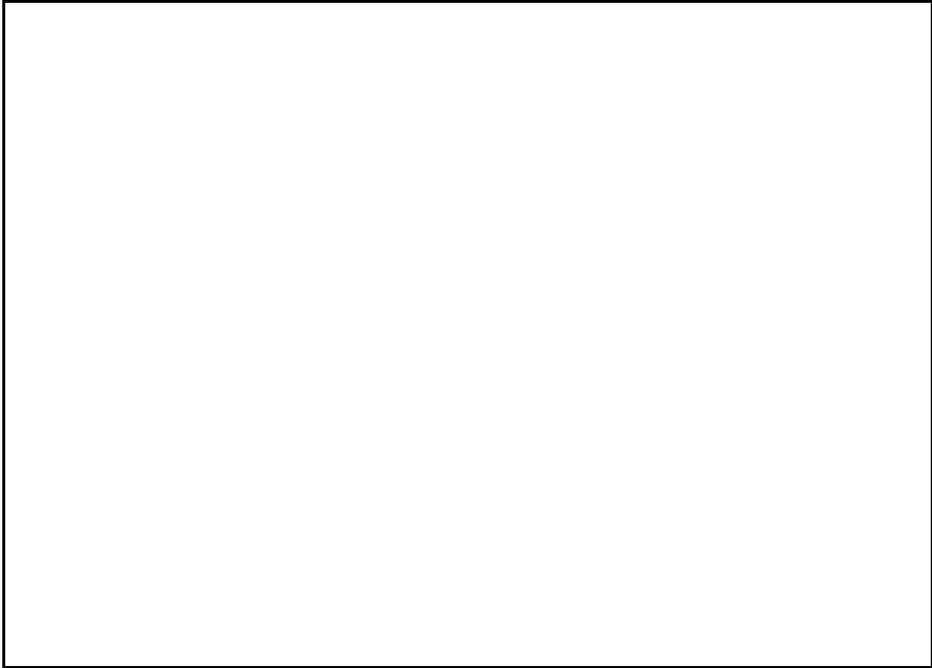


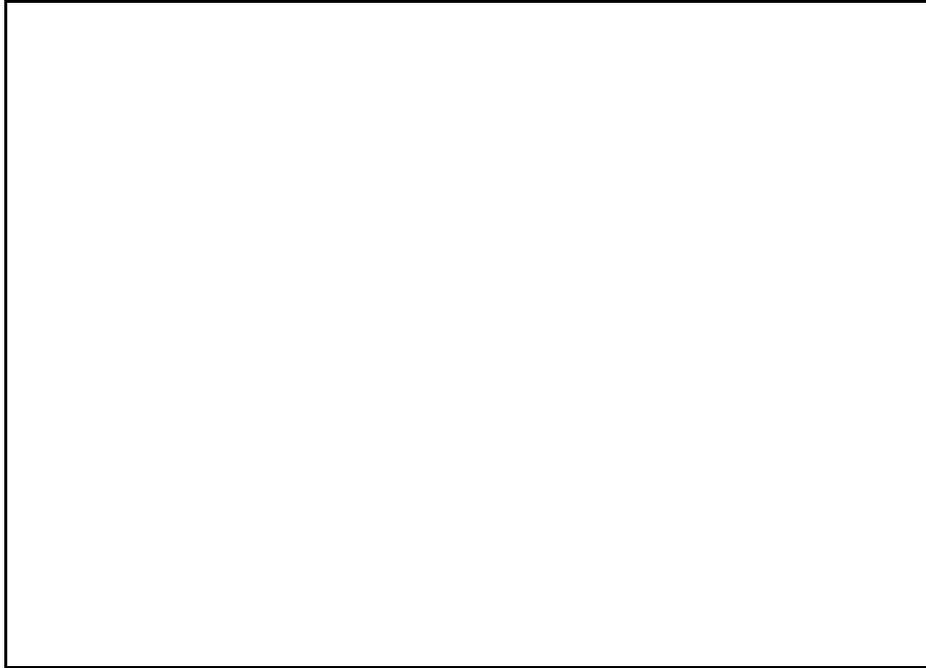


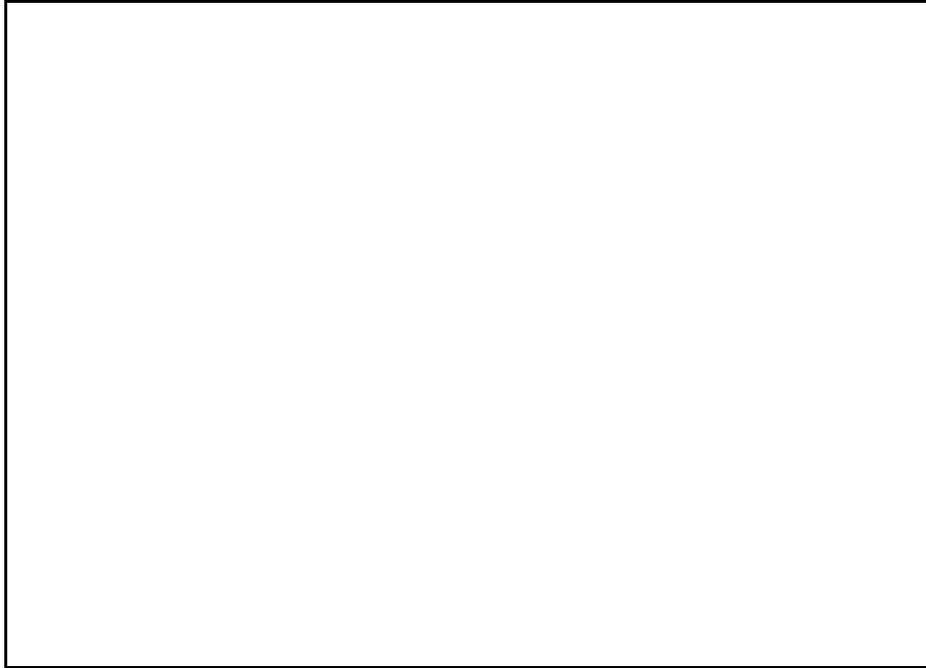


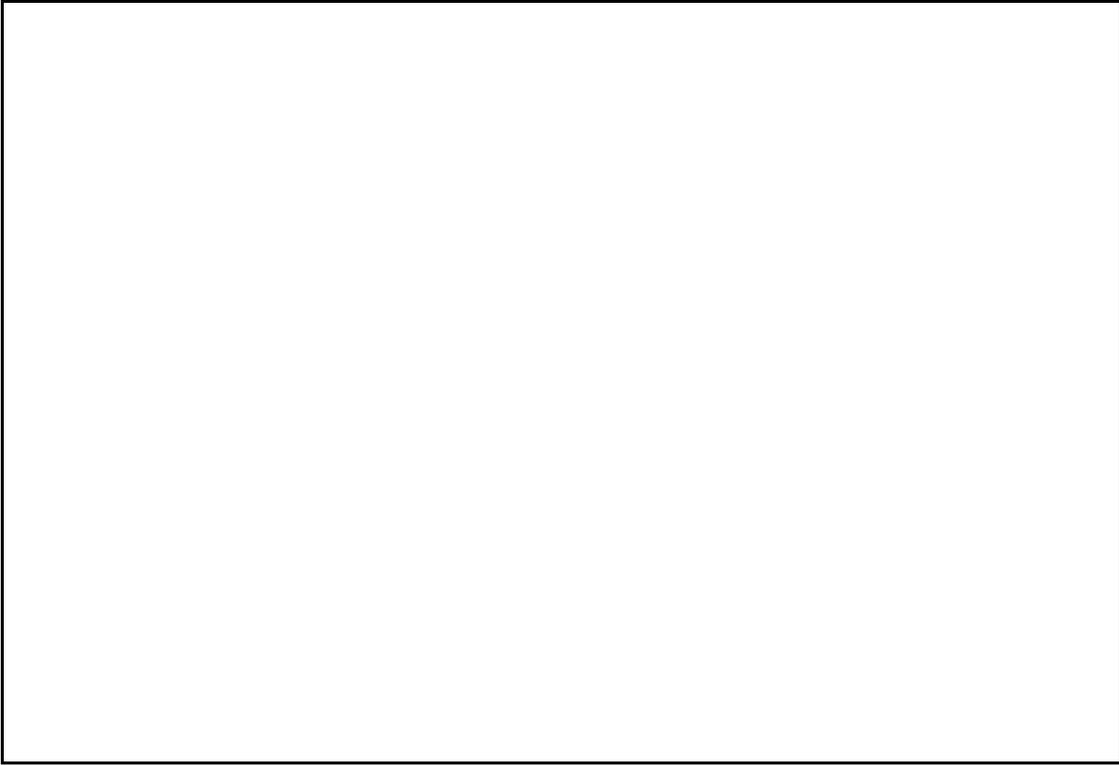
*Annexe A - Photographies*













*Annexe B - Soupape «QUICLOSE»*



*Annexe C - Croquis de l'hélice à pas variable*



## *Annexe D - Sigles et abréviations*

ar.	arrière
av.	avant
CA	courant alternatif
CC	courant continu
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
CO <sub>2</sub>	dioxyde de carbone
FUM	Fonctions d'urgence en mer
GCC	Garde côtière canadienne
HAE	heure avancée de l'Est
m	mètre(s)
MAYDAY	Préfixe conventionnel des messages de détresse radio; par analogie, un tel message.
N	nord
OMI	Organisation maritime internationale
SI	système international (d'unités)
SRGC	station radio de la Garde côtière
STM	Services du trafic maritime
UTC	temps universel coordonné
W	ouest
°	degré(s)
'	minute(s)

## BUREAUX DU BST

### ADMINISTRATION CENTRALE

#### HULL (QUÉBEC)\*

Place du Centre  
4<sup>e</sup> étage  
200, promenade du Portage  
Hull (Québec)  
K1A 1K8  
Tél. (819) 994-3741  
Télécopieur (819) 997-2239

#### INGÉNIERIE

Laboratoire technique  
1901, chemin Research  
Gloucester (Ontario)  
K1A 1K8  
Tél. (613) 998-8230  
24 heures(613) 998-3425  
Télécopieur (613) 998-5572

### BUREAUX RÉGIONAUX

#### ST. JOHN'S (TERRE-NEUVE)

Marine  
Centre Baine Johnston  
10, place Fort William  
1<sup>er</sup> étage  
St. John's (Terre-Neuve)  
A1C 1K4  
Tél. (709) 772-4008  
Télécopieur (709) 772-5806

#### LE GRAND HALIFAX (NOUVELLE-ÉCOSSE)\*

Marine  
Place Metropolitan  
11<sup>e</sup> étage  
99, rue Wyse  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
B3A 4S5  
Tél. (902) 426-2348  
24 heures(902) 426-8043  
Télécopieur (902) 426-5143

#### MONCTON (NOUVEAU-BRUNSWICK)

Productoduc, rail et aviation  
310, boulevard Baig  
Moncton (Nouveau-Brunswick)  
E1E 1C8  
Tél. (506) 851-7141  
24 heures(506) 851-7381  
Télécopieur (506) 851-7467

#### LE GRAND MONTRÉAL (QUÉBEC)\*

Productoduc, rail et aviation  
185, avenue Dorval  
Pièce 403  
Dorval (Québec)  
H9S 5J9  
Tél. (514) 633-3246  
24 heures(514) 633-3246  
Télécopieur (514) 633-2944

#### LE GRAND QUÉBEC (QUÉBEC)\*

Marine, productoduc et rail  
1091, chemin Saint-Louis  
Pièce 100  
Sillery (Québec)  
G1S 1E2  
Tél. (418) 648-3576  
24 heures(418) 648-3576  
Télécopieur (418) 648-3656

#### LE GRAND TORONTO (ONTARIO)

Marine, productoduc, rail et aviation  
23, rue Wilmot est  
Richmond Hill (Ontario)  
L4B 1A3  
Tél. (905) 771-7676  
24 heures(905) 771-7676  
Télécopieur (905) 771-7709

#### PETROLIA (ONTARIO)

Productoduc et rail  
4495, rue Petrolia  
C.P. 1599  
Petrolia (Ontario)  
N0N 1R0  
Tél. (519) 882-3703  
Télécopieur (519) 882-3705

#### WINNIPEG (MANITOBA)

Productoduc, rail et aviation  
335 - 550, rue Century  
Winnipeg (Manitoba)  
R3H 0Y1  
Tél. (204) 983-5991  
24 heures(204) 983-5548  
Télécopieur (204) 983-8026

#### EDMONTON (ALBERTA)

Productoduc, rail et aviation  
17803, avenue 106 A  
Edmonton (Alberta)  
T5S 1V8  
Tél. (403) 495-3865  
24 heures(403) 495-3999  
Télécopieur (403) 495-2079

#### CALGARY (ALBERTA)

Productoduc et rail  
Édifice Sam Livingstone  
510 - 12<sup>e</sup> avenue sud-ouest  
Pièce 210, C.P. 222  
Calgary (Alberta)  
T2R 0X5  
Tél. (403) 299-3911  
24 heures(403) 299-3912  
Télécopieur (403) 299-3913

#### LE GRAND VANCOUVER (COLOMBIE-BRITANNIQUE)

Marine, productoduc, rail et aviation  
4 - 3071, rue Number Five  
Richmond (Colombie-Britannique)  
V6X 2T4  
Tél. (604) 666-5826

\*Services disponibles dans les deux langues officielles

○ Services en français (extérieur de la  
RCN) : 1-800-387-3557

24 heures(604) 666-5826  
Télécopieur (604) 666-7230