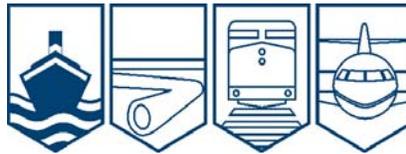


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

**RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME
M03W0265**



ABORDAGE

ENTRE

**L'EMBARCATION DE PLAISANCE *MISTRAL*
ET LE CHALAND *PACKMORE 4000* REMORQUÉ PAR LE
REMORQUEUR *TIGER SHAMAN*
SUR LE FLEUVE FRASER PRÈS DE MISSION
(COLOMBIE-BRITANNIQUE)
LE 20 DÉCEMBRE 2003**

Canada

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

Abordage

entre

l'embarcation de plaisance *Mistral*

et

le chaland *Packmore 4000* remorqué par le remorqueur

Tiger Shaman

sur le fleuve Fraser près de Mission

(Colombie-Britannique)

le 20 décembre 2003

Rapport numéro M03W0265

Sommaire

Le 20 décembre 2003 en soirée, l'embarcation de plaisance *Mistral*, avec à son bord le propriétaire-exploitant et 12 invités adultes, participait avec deux autres bâtiments à une activité annuelle célébrant la période des fêtes sur le fleuve Fraser près de Mission (Colombie-Britannique). Peu après s'être séparé des autres bâtiments, le *Mistral* aborde le chaland à plate-forme *Packmore 4000* remorqué par le remorqueur *Tiger Shaman*. Le *Mistral* est détruit par l'impact et ses occupants sont projetés à l'eau. L'équipage du remorqueur a secouru 12 survivants. Une personne s'est noyée.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Fiche technique des bâtiments

Nom	<i>Mistral</i>	<i>Tiger Shaman</i>	<i>Packmore 4000</i>
Numéro officiel	170772	345930	348554
Port d'immatriculation	Vancouver (Colombie-Britannique)	Vancouver (Colombie-Britannique)	New Westminster (Colombie-Britannique)
Pavillon	Canada	Canada	Canada
Type	Embarcation de plaisance	Remorqueur	Chaland à plate-forme
Jauge brute	15,44	31,31	1621,45
Longueur ¹	10,3 m	12,3 m	64,6 m
Tirant d'eau avant	0,7 m	1,2 m	0,9 m
Tirant d'eau arrière	0,8 m	1,5 m	1,0 m
Construction	1938, Vancouver (Colombie-Britannique)	1973, Vancouver (Colombie-Britannique)	1976, Delta (Colombie-Britannique)
Groupe propulseur	Moteur à essence à une seule hélice développant 112 kW	Moteur diesel à hélices jumelles développant 753 kW	Aucun
Cargaison	Aucune	Aucune	Aucune
Équipage	1 personne	2 personnes	Aucun
Invités	12 personnes	Aucun	Aucun
Propriétaires	Propriétaire privé, Mission (Colombie-Britannique)	Smit Harbour Towage, Vancouver (Colombie-Britannique)	Rivtow Marine, Vancouver (Colombie-Britannique)

Description des bâtiments

Mistral

Le *Mistral* était une embarcation de plaisance en bois faisant un peu plus de 15 tonneaux de jauge brute. Il était propulsé par un seul moteur à essence de 112 kW, situé entre la cabine à couchettes en « V » à l'avant et le salon principal à l'arrière. La timonerie surélevée, située au-dessus du compartiment moteur, comportait sept fenêtres verticales disposées en



Photo 1. L'embarcation de plaisance *Mistral*

¹ Les unités de mesure utilisées dans le présent rapport respectent les normes de l'Organisation maritime internationale (OMI) ou, à défaut, celles du Système international d'unités (SI).

arc de cercle donnant une vue à l'avant du maître couple depuis le poste de contrôle du côté bâbord de la timonerie (voir la photo 1).

L'ensemble d'instruments de navigation comprenait un échosondeur, un appareil GPS (Système de positionnement global), une radio très haute fréquence (VHF) et un compas magnétique. Le bâtiment n'était pas doté d'un radar.

La timonerie était accessible depuis l'intérieur tant par le salon principal que par la cabine à couchettes en « V » à l'avant. Les ponts découverts étaient accessibles par une porte coulissante de chaque côté de la timonerie et une descente à l'arrière du salon. Le bâtiment comportait des aménagements permettant de vivre à bord; il servait de résidence du propriétaire à la marina de Mission (Colombie-Britannique).

Tiger Shaman

Le *Tiger Shaman* est un remorqueur en acier basé à Mission (Colombie-Britannique). Il ne possède pas de cabines à couchettes. Il est utilisé comme navette, sous la conduite d'un capitaine breveté secondé par un matelot durant les opérations de remorquage sur le fleuve Fraser. La timonerie est dotée de fenêtres sur les quatre côtés, et le pupitre de commande principal se trouve face au centre des fenêtres avant. L'ensemble d'instruments de navigation comprend un compas magnétique, un échosondeur, deux radios VHF et un radar. Un poste de commande secondaire se trouve au sommet de la timonerie. Le treuil de remorquage est situé sur le pont principal derrière la timonerie, entre deux conduits d'échappement moteur verticaux (voir la photo 2).



Photo 2. Le remorqueur *Tiger Shaman*, avec son mât baissé à 45 degrés

Packmore 4000

Le *Packmore 4000* est un chaland à plate-forme à coque d'acier, servant principalement à transporter du gravier. Deux pavois d'acier d'une hauteur approximative de 3 m longent les côtés du pont découvert pour contenir la cargaison. Des supports de fixation pour feux de navigation portables se trouvent aux extrémités de chaque pavois, à environ 1,5 m au-dessus du pont. Une trémie mobile / mât de charge se trouvait sur le pont principal, à l'arrière (voir la photo 3).

Il s'agit d'un chaland sans équipage et sans moyen de propulsion.



Photo 3. Vue d'une extrémité du chaland *Packmore 4000*

Déroulement des voyages

Tiger Shaman et Packmore 4000

À 12 h 50 le 20 décembre 2003, l'équipage débute son quart à bord du remorqueur *Tiger Shaman* à Mission (Colombie-Britannique) et remonte le fleuve de 5,5 milles vers l'est jusqu'à la carrière Mainland Sand and Gravel. Il remorque ensuite deux chalands chargés de gravier jusqu'à Stones, sur le fleuve Fraser, environ 20 milles à l'ouest de Mission. Après avoir livré les chalands à Stones, l'équipage du remorqueur se prépare à remorquer le chaland à plate-forme *Packmore 4000*, à vide, pour le ramener à la carrière de gravier. Des feux de navigation portables (feux latéraux et un feu arrière) sont fixés sur le chaland aux emplacements désignés, à environ 6,1 m au-dessus de la ligne de flottaison. Le remorqueur montre deux feux de tête de mât superposés, en plus de feux latéraux, de feux de remorquage et d'un feu arrière. Les feux latéraux du remorqueur sont sensiblement plus près de l'eau que ceux du chaland.

À 20 h 10, le *Tiger Shaman* et le *Packmore 4000* appareillent de Stones; depuis le remorqueur, on constate que les deux feux latéraux du chaland fonctionnent normalement. La longueur estimée du câble de remorquage est de 90 m. Le remorqueur est à l'écoute de la voie 80 VHF (fréquence de la compagnie) et de la voie 06 VHF (navire à navire), en plus de la voie 16 VHF grâce à un système de veille double. Dans les trois premières heures du passage, aucun incident n'est signalé; l'ensemble remorqueur-chaland file à une moyenne de 7 nœuds. Le seul navire rencontré est le traversier *Albion*, à environ 12 milles à l'ouest de Mission.

Deux ponts franchissent le fleuve Fraser à Mission : un pont des chemins de fer CP et, 500 m à l'ouest, le pont de la route 11. Le pont routier a une travée fixe avec un dégagement prescrit de 19 m. Le pont ferroviaire est plus bas; il est soutenu par 13 piliers de béton et est doté d'une travée pivotante, près de la rive sud, permettant le passage de navires à fort tirant d'air. Le trafic maritime ayant un faible tirant d'air, comme le *Tiger Shaman* et le *Packmore 4000*, empruntent le chenal sous la travée fixe du pont ferroviaire entre les piliers 5 et 6 depuis la rive nord.

Lorsque le *Tiger Shaman* arrive à environ 1 800 m à l'ouest du pont routier, son mât principal est abaissé en l'inclinant vers l'arrière d'environ 45 degrés; les feux de tête de mât restent allumés. Le mât est abaissé afin de réduire le tirant d'air du remorqueur.

Vers 23 h, l'ensemble remorqueur-chaland est à hauteur d'un pilier temporaire au sud du chenal, 7 encablures (1 300 m) à l'ouest du pont routier. Le capitaine conduit le remorqueur et est secondé à la passerelle par le matelot. Une veille est maintenue, visuellement et par radar. Alors que les bâtiments approchent une courbe dans le fleuve, des feux sont aperçus sur bâbord avant à environ 5 encablures (926 m). Le bâtiment approchant, qui sera plus tard identifié comme étant le *Mistral*, arbore une telle profusion de feux multicolores que le *Tiger Shaman* ne parvient pas à déterminer son aspect. Le *Mistral* commence ensuite à passer à tribord avant du remorqueur.

Le projecteur du remorqueur, monté à tribord au sommet de la timonerie, est allumé et tourné dans le sens des aiguilles d'une montre au-delà du *Mistral*, puis fixé sur le chaland de sorte que le *Packmore 4000* soit plus visible pour le bâtiment approchant. Le matelot quitte ensuite la timonerie pour se rendre au poste de treuillage du remorqueur, où un deuxième projecteur est allumé pour illuminer le chaland. À cet endroit, la largeur navigable du fleuve est très étroite (200 m); pour augmenter la distance du point de rapprochement maximal entre les bâtiments, le *Tiger Shaman* effectue un changement de cap vers bâbord, vers des estacades flottantes arrimées le long de la rive nord du fleuve.

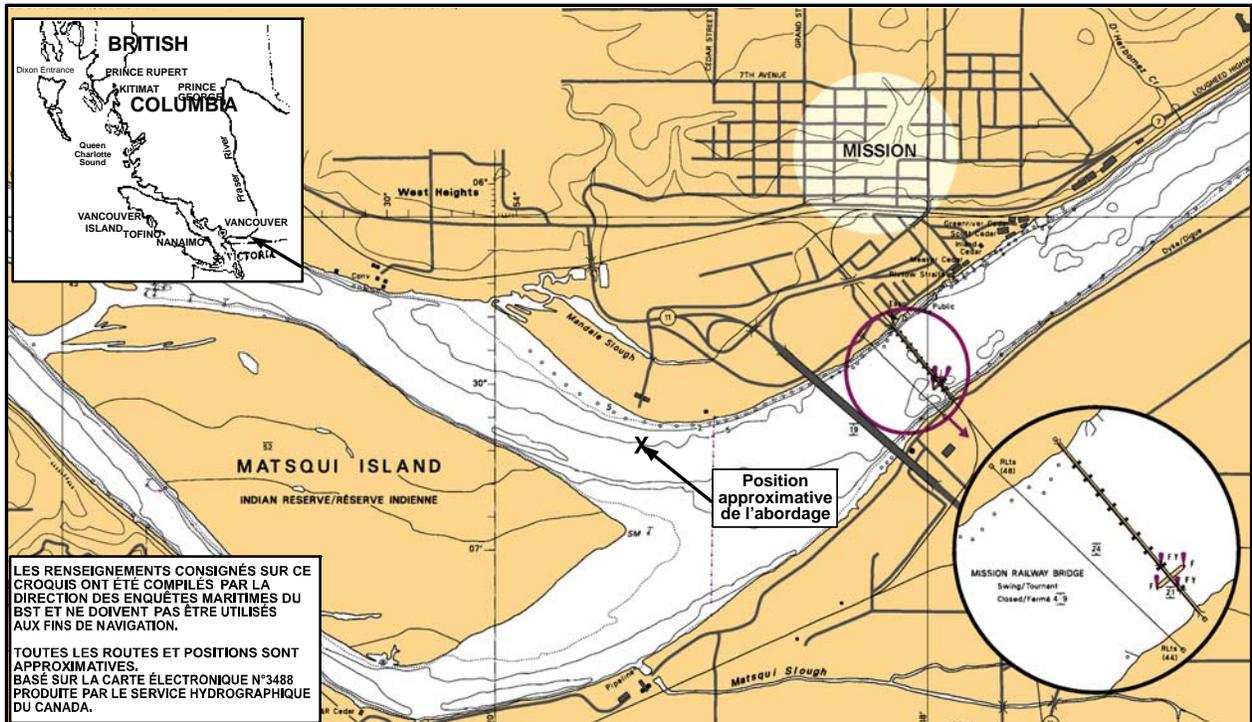


Figure 1. Le fleuve Fraser au nord de Matsqui Island, où l'abordage s'est produit

Depuis le *Tiger Shaman*, le *Mistral* ne semble pas prendre de mesure d'évitement, et la distance entre les deux bâtiments continue de diminuer. De crainte que l'embarcation puisse tenter de passer entre le remorqueur et le chaland, le remorqueur fait machine arrière, ce qui donne du mou au câble de remorquage et réduit le risque que le *Mistral* s'y accroche. Le *Mistral* vire alors à bâbord et heurte l'avant tribord du chaland.

Mistral

Le *Mistral* avait été décoré de lumières de Noël extérieures pour la période des fêtes. Des lumières multicolores soulignaient le bord du pont de l'embarcation et pendaient depuis le mât jusqu'à l'arrière.

Le 20 décembre en soirée, 11 amis invités rencontrent le propriétaire à bord du *Mistral*. Ils entendent accompagner deux autres embarcations de plaisance décorées de façon similaire, partant de la même marina pour passer la soirée sur le fleuve. Il s'agit d'une activité annuelle au cours de laquelle les trois embarcations font route alors que les personnes à bord fraternisent et entonnent des chants de Noël.

Vers 20 h, le *Mistral* appareille de la marina pour aller à la rencontre des deux autres embarcations, puis se met à la tête de la petite flotte pour remonter le fleuve sur environ 2 milles. Les trois embarcations sont ensuite attachées bord à bord et se laissent dériver avec le courant pendant les deux heures et demie suivantes. Pendant ce temps, les personnes passent d'une embarcation à l'autre tandis qu'un appareil stéréo portable joue de la musique et que de l'alcool est consommé. Lorsqu'ils sont finalement séparés, il se trouve en tout 13 personnes à bord du *Mistral*, une personne supplémentaire y étant venue depuis une autre embarcation.

Vers 22 h 50, à l'approche du point de départ, les deux autres embarcations retournent à la marina mais le *Mistral* poursuit sa route en aval sans plan de traversée précis. Les gaz sont augmentés, propulsant l'embarcation à une vitesse estimée de 7 nœuds en vitesse-surface. Le *Mistral* passe entre

les piliers du pont ferroviaire les plus près de la rive nord (probablement entre les piliers 5 et 6). Il passe ensuite sous le pont routier. À l'ouest du pont, le fleuve coule au nord de l'île Matsqui et le *Mistral* vire d'environ 60 ° à droite afin de suivre le chenal navigable. Sur les 13 personnes à bord, trois sont dans le salon et 10, dans la timonerie. La plupart conversent entre elles, mais une ou deux, outre le conducteur, porte attention au passage de l'embarcation.

Le conducteur constate la présence du remorqueur lorsque son projecteur est pointé vers son embarcation. Initialement, en raison des multiples surfaces de fenêtres de la timonerie du *Mistral*, il n'est pas sûr s'il voit véritablement la lumière projetée par l'autre bâtiment, ou plutôt un reflet de la lumière provenant d'une autre direction. Il comprend rapidement, d'après les feux de tête de mâât montrés, que le remorqueur remorque un objet. On estimera que le remorqueur est alors à 60 ° sur l'avant tribord du *Mistral*, à environ 160 m. Le *Mistral* ne remarque pas le chaland. En dépassant le remorqueur, il vire à gauche, et personne à bord n'est conscient de la présence du chaland jusqu'à ce que le *Mistral* soit heurté sur son côté tribord.

Abordage

L'abordage se produit vers 23 h, le 20 décembre 2003, à environ 1 200 m à l'ouest du pont routier de Mission (Colombie-Britannique). Le côté tribord de l'embarcation de plaisance *Mistral* heurte l'avant tribord du chaland à plate-forme *Packmore 4000* remorqué par le remorqueur *Tiger Shaman*. Les occupants du *Mistral* sont projetés à l'eau tandis que l'embarcation de plaisance se brise et passe sous le *Packmore 4000*.

Opération de sauvetage

Immédiatement après l'abordage, le capitaine du *Tiger Shaman* active le mécanisme de dégagement du treuil, libérant le câble d'amarrage du tambour. Il communique ensuite avec la compagnie de remorquage par la voie 80 VHF pour signaler l'abordage et charge le répartiteur de faire tous les appels d'urgence qui s'imposent de la part du remorqueur. Les projecteurs de pont du remorqueur sont allumés et le capitaine se rend au poste de commande supérieur afin de mieux constater la situation. Le *Tiger Shaman* se place le long du côté tribord du *Packmore 4000*, tandis que le matelot reste sur le pont du remorqueur, prêt à intervenir. Le remorqueur rencontre des débris à l'arrière du chaland, où des survivants sont aperçus s'accrochant à des objets flottants. L'équipage du remorqueur repère les survivants et les amène à bord et dans la timonerie.

Lorsque aucun autre survivant n'est en vue, 12 personnes ont été secourues mais une personne manque à l'appel. Après avoir brièvement poursuivi les recherches, le capitaine ramène le *Tiger Shaman* à Mission, le chaland étant laissé temporairement « ancré » par le poids du câble de remorquage reposant au fond du fleuve. Vers 23 h 50, les 12 survivants sont confiés au personnel des services de santé d'urgence à Mission, où les gestionnaires du *Tiger Shaman* ont pris des dispositions pour qu'un équipage de relève attende l'arrivée du remorqueur.

Recherche et sauvetage

À 23 h 01, le Centre de coordination des opérations de sauvetage (CCOS) d'Esquimalt (Colombie-Britannique) reçoit l'appel d'urgence du répartiteur de la compagnie de remorquage. En moins de quatre minutes, l'aéroglysieur *Siyay* de la Garde côtière canadienne (GCC) est chargé d'intervenir. En même temps, des unités bénévoles de recherche et sauvetage (SAR) de Maple Ridge, Mission et Abbotsford sont mobilisées, ainsi qu'une équipe de plongeurs de la GRC.

À 23 h 17, l'aéroglysieur *Siyay* de la GCC fait route depuis sa base sur l'île Sea à l'embouchure du

fleuve Fraser. En remontant le fleuve, l'équipage prépare l'équipement de plongée en vue d'une plongée avec pénétration. Pendant le passage, le *Siyay* reste en communication avec les ressources de SAR se dirigeant vers le lieu de l'abordage, et reçoit instruction de débiter des recherches à la surface à partir de l'extrémité ouest de l'île Crescent, 6 milles en aval du lieu de l'accident.

Pendant ce temps, les survivants étant maintenant en sécurité à terre, le *Tiger Shaman* et son équipage de relève dépêché par la compagnie retournent au lieu de l'abordage pour aider à la recherche de la personne manquante.

À 0 h 01 le 21 décembre, l'unité SAR de Mission arrive sur place, suivie de près par les autres unités.

À 0 h 54, le *Siyay* débute des recherches en surface pour retrouver la personne manquante.

Vu la présence d'autres ressources SAR, le *Tiger Shaman* cesse ses recherches et amarre le *Packmore 4000* à une estacade flottante située à proximité, avant de retourner à Mission. Le *Siyay* a constaté que les feux de navigation du remorqueur et du chaland fonctionnaient.

À 3 h 59, le *Siyay* repère une section flottante du pont en bois du *Mistral*, accrochée au lit du fleuve à l'ouest du pont routier de Mission. En consultation avec la GRC, il est décidé qu'un plongeur du *Siyay* effectuera une plongée sous-marine de reconnaissance.

À 4 h 12, le plongeur entre à l'eau et, bénéficiant d'une bonne visibilité, il examine la face inférieure des débris flottant à l'eau avant de descendre à 4,6 m jusqu'au fond du fleuve. La coque du *Mistral* est repérée, reliée à une section flottante du pont par un câble synthétique. La coque endommagée repose debout au fond du fleuve, maintenue en place par le poids du moteur. Le plongeur a une vue dégagée de l'intérieur de l'embarcation, et constate de graves avaries au côté bâbord du *Mistral*. Malgré une fouille soignée des environs de l'embarcation, il ne trouve pas la personne manquante.

Victimes

Sur les 12 survivants secourus par le *Tiger Shaman*, 11 ont subi des blessures mineures et une personne avait des symptômes d'un état de choc. Le personnel des services de santé d'urgence de Mission les a pris en charge et les a emmenés à l'hôpital; ils ont reçu leur congé après avoir été traités. Une personne a été gardée en observation pour la nuit.

La personne manquante sera retrouvée dans le fleuve quelques mois plus tard. Une autopsie a conclu à la mort par noyade.

Aucun des membres d'équipage du remorqueur n'a été blessé.

Avaries aux bâtiments et dommages à l'environnement

L'embarcation de plaisance *Mistral* a été complètement détruite. Elle a perdu une grande section sur l'arrière tribord, depuis environ 1,2 m à l'avant du tableau arrière, sur une longueur de 4,6 m et jusqu'à 0,6 m sous le plat-bord.

Le remorqueur *Tiger Shaman* n'a subi aucune avarie.

Le chaland *Packmore 4000* a des éraflures de peinture récentes du côté avant tribord.

Le *Mistral* a perdu une quantité minimale d'essence, qui a été dispersée par le courant du fleuve.

Certificats des bâtiments et brevets et expérience du personnel

Le *Tiger Shaman*, étant un remorqueur faisant 31 tonneaux de jauge brute, est inspecté par Transports Canada. Il avait les certificats, l'équipement et l'armement en personnel requis par les règlements.

Le capitaine était titulaire d'un brevet de capitaine pertinent selon les voyages qu'il effectuait. Il possédait 35 ans d'expérience du remorquage et travaillait depuis quatre ans à bord du *Tiger Shaman* sur cette partie du fleuve Fraser. Le matelot avait une expérience équivalente. Il n'était pas titulaire d'un certificat de compétence et n'était pas tenu de l'être.

Le *Mistral*, étant une embarcation de plaisance, n'était pas tenu d'être inspecté ou certifié par Transports Canada. Le propriétaire-exploitant du bâtiment n'était pas titulaire d'une carte du conducteur d'embarcation de plaisance et n'était pas tenu de l'être. Il avait acheté l'embarcation en 1994 et l'amarrait à Mission depuis 1995. Il semble qu'il naviguait fréquemment avec l'embarcation, à l'occasion après la tombée de la nuit.

Conditions météorologiques et courants

Au moment de l'événement, la nuit était éclairée par un clair de lune, les vents étaient légers et l'eau était calme. Les niveaux d'eau du fleuve Fraser varient selon les marées. Le 20 décembre, la marée descendante augmentait le débit du fleuve à Mission entre 14 h 30 et 23 h, donnant un courant d'environ 0,75 nœud.

Communications

Les Services du trafic maritime (STM) couvrent la partie inférieure du fleuve Fraser, à l'ouest de New Westminster (Colombie-Britannique). Cependant, le *Mistral* et le *Tiger Shaman* naviguaient à l'est de ce secteur, hors de la zone couverte par les STM.

Aucun des bâtiments n'a tenté d'utiliser la radio VHF, et aucun n'a donné de signal sonore pour communiquer ses intentions à l'autre avant l'abordage, comme l'aurait voulu la réglementation.

Feux de navigation

Mistral

Selon les comptes rendus, l'embarcation de plaisance était dotée des feux de navigation requis et les montrait. Elle arborait aussi des lumières de Noël multicolores qui soulignaient le bord de son pont et pendaient entre l'arrière et la tête de mât. La règle 20 du *Règlement international pour prévenir les abordages en mer* (COLREG) prévoit notamment ceci :

Les règles concernant les feux doivent être observées du coucher au lever du soleil. Pendant cet intervalle, on ne doit montrer aucun autre feu pouvant être confondu avec les feux prescrits par les présentes règles et pouvant gêner la visibilité ou le caractère distinctif de ceux-ci ou pouvant empêcher d'exercer une veille satisfaisante.

Tiger Shaman et Packmore 4000

Le remorqueur et le chaland qu'il remorquait montraient les feux de remorquage exigés pour un ensemble remorqueur-chaland ne dépassant pas 200 m. Le chaland *Packmore 4000* ne possédait pas d'équipement pour produire ou emmagasiner de l'électricité.

Comme l'exige la réglementation, le *Tiger Shaman* transportait des feux de navigation portables en bon état à monter au besoin sur un chaland. De tels feux à diodes électroluminescentes (DEL) avaient été montés à bâbord, à tribord et à l'arrière du *Packmore 4000*, dans les supports de fixation désignés, avant le début du passage nocturne. Comme le chaland ne transportait pas de cargaison, les feux latéraux étaient sensiblement plus haut sur l'eau que les feux du *Tiger Shaman*. À la suite de l'abordage, le feu à DEL vert de tribord a été envoyé au Laboratoire technique du BST, où il a été soumis à des essais.

Feux de navigation portables

Il y a environ 2072 chalands immatriculés au Canada. Sur ce nombre, environ 1512 sont immatriculés sur la côte ouest. Comme la majorité des chalands sont dépourvus de source d'électricité, les remorqueurs doivent disposer de feux de navigation à piles à leur intention. Ces feux doivent être légers pour être faciles à transporter et ils doivent répondre aux exigences du COLREG, y compris ses exigences concernant la visibilité.

Feux de navigation à DEL pour chalands

L'enquête du BST sur l'abordage de 1999 entre l'embarcation de plaisance *Sunboy* et le remorqueur *Jose Narvaez* remorquant le chaland *Texada B.C.* (M99W0133) a déterminé que le feu portable utilisé sur le chaland ne respectait pas les exigences minimales de portée. En conséquence, l'industrie du remorquage et Transports Canada ont cherché une solution. Des feux de navigation pour chalands fabriqués aux États-Unis et respectant la réglementation pertinente de la Garde côtière américaine ont été soumis à des essais, et Transports Canada a constaté qu'ils répondaient aux exigences du *Règlement sur les abordages* et aux *Normes concernant les feux de navigation, marques, appareils de signalisation sonore et réflecteurs radar*, TP 1861, et pouvaient être utilisés sur des chalands sans équipage en eaux canadiennes. Ces feux approuvés recourent à la technologie des DEL (voir la photo 4).



Photo 4. Feu de navigation à DEL pour chaland

Exigences concernant la visibilité des feux

Selon le secteur vertical de visibilité des feux électriques prescrit par le COLREG, l'intensité minimale exigée doit être maintenue à tous les angles depuis 5 degrés au-dessus de l'horizontale jusqu'à 5 degrés sous l'horizontale, et au moins 60 p. 100 de l'intensité minimale exigée doit être maintenue entre 7,5 degrés de part et d'autre de l'horizontale. L'intensité minimale prescrite est de 12 candelas à 3 milles.

Les modifications apportées par le Canada au COLREG prévoient que :

Si, pour une raison suffisante, un chaland sans équipage ... dans les eaux canadiennes d'une rade, d'un port, d'un cours d'eau, d'un lac ou d'une voie navigable intérieure ne peuvent montrer les feux qui sont conformes aux dispositions relatives aux secteurs verticaux de visibilité ..., il n'est pas nécessaire que les feux du chaland sans équipage ... soient conformes aux dispositions relatives aux secteurs verticaux de visibilité, mais ils doivent maintenir l'intensité minimale prescrite sur le plan horizontal.

Les États-Unis modifient le COLREG comme suit pour les eaux intérieures :

[TRADUCTION]

Dans le cas de chalands sans équipage, l'intensité exigée des feux électriques sera maintenue à l'horizontale.

La norme reconnue en la matière est celle prévue par Underwriters Laboratories Inc. sous le titre *Marine Navigation Lights, Commercial*, UL 1104. Les produits qui respectent cette norme sont conformes au COLREG international dans sa version adoptée et modifiée par les États-Unis. Cette norme est sanctionnée et adoptée par Transports Canada. L'article 22.3 de la norme UL 1104 prévoit ceci :

[TRADUCTION]

Exception : Un feu à piles destiné à être utilisé sur des chalands sans équipage qui ne sont pas équipés d'un groupe électrogène doivent seulement respecter les intensités requises sur le plan horizontal.

Alcool

Environ trois heures après que les survivants sont arrivés à Mission, le propriétaire-exploitant du *Mistral* a fourni un échantillon de sang indiquant un taux d'alcoolémie supérieur à la limite légale.

Analyse

Événements ayant mené à l'abordage

Les lumières multicolores arborées par le *Mistral* ont entravé la capacité de l'équipage du *Tiger Shaman* de reconnaître les feux de navigation de l'embarcation de plaisance; l'abondante illumination l'a empêché de déterminer l'aspect du bâtiment.

Le *Mistral* n'était pas équipé d'un radar. Le propriétaire maintenait une veille visuelle tout en conduisant le bâtiment. Cependant, 10 personnes se trouvaient dans la timonerie; les conversations et la musique constituaient des distractions alors que les deux bâtiments s'approchaient l'un de l'autre. L'utilisation du projecteur du *Tiger Shaman* a alerté le conducteur du *Mistral* de la présence du remorqueur. Le conducteur du *Mistral* a toutefois eu de la difficulté à déterminer son gisement relatif en raison des reflets dans les fenêtres de la timonerie. Ce facteur, combiné à la réflexion des lumières de Noël, aurait entravé la capacité du *Mistral* de maintenir une veille efficace². Les distractions, la visibilité entravée et les effets de l'alcool peuvent expliquer :

- le délai mis par le conducteur à repérer le *Tiger Shaman* jusqu'à ce qu'il soit à une distance estimée de 160 m;

²

Règlement international pour prévenir les abordages en mer, règle 5

- le changement de cap du *Mistral* sur bâbord, dans la trajectoire du chaland remorqué.

Avant que le conducteur du *Mistral* constate la présence du *Tiger Shaman*, le remorqueur effectue un changement de cap vers bâbord et fait machine arrière pour éviter un abordage. Comme le chaland était à l'extrémité du câble de remorquage de 90 m du remorqueur, il aurait maintenu son cap initial et serait resté plus près du centre du chenal navigable. Le changement de cap du remorqueur aurait donc eu un effet minime sur la trajectoire du *Packmore 4000*. Comme il faisait noir et qu'il y avait peu de lumière à terre à proximité, les feux du remorqueur, qui étaient plus haut au-dessus de l'eau que ceux du chaland, auraient été plus visibles. Le conducteur du *Mistral*, ignorant les mesures d'évitement prises par le remorqueur et ne disposant pas d'un radar, s'attendait peut-être à voir les feux du chaland remorqué sur son tribord alors qu'elles étaient à bâbord. Il est donc plausible que le conducteur du *Mistral* n'ait pas vu le feu vert du chaland.

Même si le conducteur du *Mistral* a reconnu que le remorqueur montrait des feux de remorquage, c'est-à-dire deux feux de tête de mât superposés, il n'a pas vu le chaland remorqué. Cependant, le COLREG indique clairement que s'il y a doute quant au risque d'abordage, on doit considérer que ce risque existe³. Le règlement prévoit aussi, au besoin pour éviter un abordage ou pour laisser plus de temps pour apprécier la situation, qu'un navire doit réduire sa vitesse ou casser son erre en arrêtant son appareil propulsif ou en battant en arrière au moyen de cet appareil⁴. Le *Mistral* n'a pris aucune de ces mesures.

Effacité des feux de chaland à DEL du Packmore 4000

Le feu à DEL tribord a été retiré du *Packmore 4000* et envoyé au Laboratoire technique du BST. Il y a été soumis à des essais en même temps qu'un autre feu à DEL du même modèle, fourni par Transports Canada.

Le Laboratoire du BST a effectué des calculs pour déterminer l'intensité lumineuse minimale à des distances intermédiaires qui équivaldrait aux 12 candelas prescrites à 3 milles. En appliquant cette formule, la luminosité maximale observée a été de 16,45 candelas – soit 37 p. 100 de plus que le minimum exigé à 3 milles.

Cependant, le secteur vertical de la lumière émise par le feu dépassant 12 candelas était d'environ 1,8 degrés, et le secteur vertical dépassant 7,2 candelas était de 4,9 degrés.

Le soir de l'événement, les feux latéraux à DEL du *Packmore 4000* étaient fixés dans les supports de fixation soudés au bord d'attaque des pavois, à bâbord et à tribord. Les pavois sont érigés perpendiculairement au pont du chaland, et les supports de fixation sont alignés de sorte que l'axe de la lumière soit parallèle au plan de flottaison lorsque le chaland a une assiette nulle. Le chaland à vide avait un enfoncement arrière de 10 cm, ce qui altérerait le plan horizontal de moins de 0,1 °. Cet écart ne nuirait pas sensiblement à l'efficacité du feu.

Les membres d'équipage du *Tiger Shaman* ont constaté que le feu latéral tribord du *Packmore 4000* fonctionnait avant l'abordage, et le capitaine du *Siyay* a constaté qu'il fonctionnait après l'abordage. Les essais réalisés par le Laboratoire du BST ont permis de constater que la lumière était visible depuis les positions relatives de l'observateur.

Selon les essais du Laboratoire du BST, les conclusions suivantes ont été dressées :

³ Règlement international pour prévenir les abordages en mer, règle 7 a)

⁴ Règlement international pour prévenir les abordages en mer, règle 8 e)

- les feux de navigation portables utilisés au moment de l'événement étaient certifiés pour des chalands sans équipage;
- s'ils sont disposés convenablement, ces feux respectent les exigences concernant l'intensité lumineuse à l'horizontale prescrites par la norme UL 1104, *Marine Navigation Lights*;
- ces feux portables à piles ne respectent pas le critère de la luminosité à la verticale que prévoit la norme UL 1104 pour d'autres bâtiments commerciaux, et il n'est pas exigé qu'ils le fassent lorsqu'ils sont utilisés sur des chalands sans équipage en eaux canadiennes ou américaines;
- il existe un risque de mal aligner la tête et la base de ces feux. Le cas échéant, le feu peut ne pas respecter les exigences en matière d'intensité lumineuse horizontale. Le fabricant ne fournit pas de documentation sur l'alignement;
- il n'a pas été possible de déterminer la configuration des feux (c.-à-d., alignement de la lentille, de la matrice de DEL et de la base) au moment de l'événement;
- un feu convenablement configuré aurait été visible depuis l'embarcation de plaisance qui approchait (en supposant l'absence d'obstructions).

Le rapport LP 008/04 du Laboratoire technique du BST intitulé *Marine Collision Light Analysis - MISTRAL & PACKMORE 4000* est disponible sur demande.

Trois facteurs déterminent la distance à laquelle un feu est visible : le secteur vertical du feu, sa hauteur par rapport au niveau de flottaison et la hauteur des yeux de l'observateur, par exemple à bord d'un navire s'en approchant. Cependant, même si un navire s'approchant se trouve en deçà de la portée horizontale d'un feu, les limites du secteur vertical du feu peuvent empêcher des navigateurs à son bord de le voir. Ainsi, l'exemption des chalands sans équipage des exigences concernant le secteur vertical applicables aux autres bâtiments commerciaux peut faire en sorte qu'un feu ne soit pas visible et que tout mauvais alignement (attribuable à quelque raison que ce soit) ait une incidence vitale sur la sécurité.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Les lumières de Noël multicolores arborées par le *Mistral* ont entravé à la fois la visibilité de ses feux de navigation et leur caractère distinctif, de sorte que l'aspect du bâtiment ne pouvait pas être déterminé.
2. Les lumières multicolores – et la présence dans la timonerie de neuf personnes étrangères aux fonctions de veille – ont entravé la capacité du conducteur de maintenir une veille convenable.
3. Le conducteur du *Mistral* avait consommé des boissons alcoolisées et son taux d'alcoolémie dépassait la limite légale.
4. Les mesures d'évitement prises par le *Tiger Shaman* n'ont pas été reconnues par le conducteur du *Mistral*. Elles ont du reste modifié l'aspect du remorqueur par rapport au chaland, ce qui peut expliquer pourquoi le *Mistral* n'a pas vu le chaland dans sa position prévue.
5. Le *Mistral* a reconnu le navire s'approchant comme étant un bâtiment effectuant un

remorquage et n'a pas déterminé l'emplacement du bâtiment remorqué, mais il ne s'est pas arrêté ni n'a ralenti pour se ménager davantage de temps pour évaluer la situation.

Faits établis quant aux risques

1. Le mauvais alignement d'un feu de navigation de chaland à diodes électroluminescentes (DEL) peut sensiblement réduire sa portée en raison du secteur vertical limité de la lumière émise. Le fabricant n'offre pas de documentation sur l'alignement.
2. L'exemption des chalands sans équipage des exigences concernant le secteur vertical applicables aux autres bâtiments commerciaux peut faire en sorte que tout mauvais alignement ait une incidence vitale sur la sécurité et prive les navigateurs d'un navire s'approchant de la possibilité de voir la lumière en temps utile pour prendre des mesures d'évitement.

Autre fait établi

1. Il n'a pas été possible de déterminer la configuration des feux au moment de l'événement.

Mesures de sécurité

Mesures prises

À la suite de l'événement, le BST a rencontré le Council of Marine Carriers (CMC) et exprimé ses préoccupations au sujet des feux de navigation à diodes électroluminescentes (DEL).

Préoccupations liées à la sécurité

Normes de rendement pour les feux de navigation à DEL sur les chalands sans équipage

Le *Règlement international pour prévenir les abordages en mer* prescrit une portée minimale de 3 milles pour les feux de navigation latéraux, de sorte que les navires aient suffisamment de temps pour évaluer le risque d'abordage et prendre des mesures d'évitement.

Même si les feux à DEL utilisés sur les chalands depuis quelques années ont une portée accrue, leur secteur vertical limité peut réduire la portée horizontale réelle de visibilité. Les essais effectués avec des feux à DEL indiquent qu'à la distance prescrite de 3 milles, le secteur vertical est d'environ $\pm 1,8$ degré au lieu des ± 5 degrés prescrits pour les autres navires commerciaux. En conséquence, toute obstruction de la visibilité ou le mauvais alignement d'un feu de navigation à DEL d'un chaland réduirait sa portée en raison du faible secteur vertical de lumière émise, même si un feu dépasse les exigences d'intensité minimale.

Plus de 2 000 chalands sont immatriculés au Canada, dont un grand nombre sont dépourvus de leur propre source d'électricité et comptent donc sur des feux à DEL à piles. Le Bureau se préoccupe donc de ce que les chalands sans équipage continueront d'être dotés de feux de navigation latéraux qui ne sont pas visibles à la distance minimale prescrite dans toutes les conditions d'utilisation, ce qui augmenterait le risque d'accidents et exposerait les autres navires à un risque inutile. Le Bureau continuera de surveiller la situation.

Ce rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. Par conséquent, le Bureau en a autorisé la publication le 19 juillet 2006.

Visitez le site Web du Bureau de la sécurité des transports (www.bst-tsb.gc.ca) pour plus d'information sur le Bureau, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.