

RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ACCIDENT MARITIME

ENVAHISSEMENT ET CHAVIREMENT

BATEAU DE RECHERCHE SUR LES PÊCHES «MARSOUIN»
RIVIÈRE-DU-LOUP (QUÉBEC)
LE 9 JUIN 1997

RAPPORT NUMÉRO M97L0050

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

Envahissement et chavirement

Bateau de recherche sur les pêches «MARSOUIN»
Rivière-du-Loup (Québec)
Le 9 juin 1997

Rapport numéro M97L0050

Sommaire

Le matin du 9 juin 1997, pendant qu'il faisait marche arrière pour aller accoster au ponton d'une marina, le «MARSOUIN», à bord duquel se trouvaient trois personnes, a embarqué des paquets de mer à l'arrière, a donné de la bande sur tribord et a chaviré. Le navire a continué de flotter après le chavirement, et ses trois occupants ont refait surface, se sont agrippés à la coque renversée et ont rapidement été repêchés indemnes.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

	«MARSOUIN»
Port d'immatriculation	Rimouski (Québec)
Pavillon	Canada
Numéro de permis	14D1517
Type	Bateau de recherche sur les pêches
Jauge brute	Moins de 5 tonneaux
Longueur	6,3 m
Tirant d'eau	0,74 m
Construction	1985
Groupe propulseur	Deux moteurs hors-bord de 70 HP
Équipage	2 personnes
Passagers	1 personne
Propriétaires	Ministère des Pêches et des Océans Institut Maurice-Lamontagne Mont-Joli (Québec)

Le «MARSOUIN» est un petit bateau utilisé pour divers projets de recherche en biologie marine réalisés par des scientifiques de l'Institut Maurice-Lamontagne (IML). Le navire est fait de fibre de verre (plastique verre-résine) et comporte un pont du coffre étanche qui va de l'arrière de la timonerie jusqu'à la proue et sous lequel on a injecté de la mousse qui assure une flottabilité permanente.

Un mécanicien effectue des réparations au moteur hors-bord de bâbord pendant que le «MARSOUIN» est amarré tribord à quai à un ponton de la marina de Rivière-du-Loup. De temps à autre, la plume de certaines vagues passe par-dessus le tableau, et une pompe de cale électrique placée à l'extrémité arrière du coffre se met en marche par intermittence pour évacuer l'eau ainsi embarquée. Le ponton se trouve dans l'axe de l'entrée de la marina, de sorte que l'arrière du navire est exposé aux lames et aux vents dominants. Le jour de l'accident avant le départ, les vents soufflent généralement du nord-ouest à 10 à 15 noeuds, provoquant la formation de lames qui moutonnent légèrement dans les eaux exposées du Saint-Laurent à l'extérieur de la marina. Dans les zones de plus faible profondeur, près de l'entrée de la marina, la mer est plus courte et plus raide; les lames, d'une hauteur estimée à un mètre environ, s'engouffrent directement dans l'entrée de la marina.

Une fois le moteur réparé, le navire se dirige vers l'entrée de la marina pour un essai en eau libre. En arrivant dans cette zone plus exposée, le navire affronte des vagues courtes et raides de un mètre de hauteur et embarque des embruns par-dessus le plat-bord. La pompe se met en marche automatiquement quand le

«MARSOUIN» fait demi-tour pour regagner son poste d'accostage. Pendant le retour, on décide d'accoster bâbord à quai du côté le mieux abrité du ponton, et pendant les manoeuvres subséquentes, on fait battre les moteurs en arrière.

Lorsque le «MARSOUIN» commence à culer, le tableau s'enfonce dans une mer de l'arrière, les deux moteurs calent et de l'eau passe par-dessus le tableau. Plusieurs tentatives pour remettre les moteurs en marche depuis le poste de commande de la timonerie échouent et à cause de l'assiette sur cul prononcée, deux autres vagues s'abattent rapidement sur le pont du coffre. Vers 11 h 15, le navire se retourne sur tribord.

Le chavirement est si soudain que le «MARSOUIN» continue de flotter en position renversée, grâce autant à l'air emprisonné dans le gaillard d'avant et dans la timonerie qu'aux flotteurs intégrés sous le pont du coffre. Le mécanicien et le matelot, qui se trouvent sur le pont du coffre au moment du chavirement, disparaissent sous l'eau mais ils refont rapidement surface et s'agrippent à la coque renversée. La conductrice a toutefois de la difficulté à s'échapper de l'espace clos de la timonerie parce qu'elle est gênée par divers articles mal arrimés du gaillard d'avant qui flottent librement et parce que le mécanicien, qui tente lui aussi de quitter le navire par le côté bâbord du pont du coffre, obstrue partiellement l'ouverture de la porte.

Des gens qui sont sur la rive sont témoins du chavirement, et un navire d'excursion accosté à proximité met vite à l'eau une petite embarcation. En moins de cinq minutes, les trois naufragés sont repêchés et conduits sur la rive, apparemment indemnes. Le «MARSOUIN», ses appareils et tout son attirail de matériel de recherche sont récupérés par la suite.

Les engins de sauvetage qui se trouvent à bord du «MARSOUIN» dépassent les exigences réglementaires applicables aux petits bâtiments de ce tonnage. Personne à bord ne porte de vêtement de flottaison individuel (VFI) malgré les vents violents et la mer forte observés avant le départ. Le chavirement est si soudain que personne n'a le temps d'enfiler les gilets de sauvetage qui se trouvent dans le gaillard d'avant. La bouée de sauvetage et le radeau pneumatique sont arrimés de telle façon qu'ils restent attachés au toit de la timonerie et ne remontent pas à la surface pendant le chavirement et les opérations de renflouement.

Lors de la récupération du «MARSOUIN», on constate que dans la timonerie, les manettes de commande des deux hors-bord sont poussées à fond en position de marche avant et que la clé de contact se trouve à la position «ON». Les sorties des clapets de surpression des gaz d'échappement des hors-bord se trouvent à environ 125 mm au-dessus de la flottaison en assiette lorsque le navire est au repos, et à une distance largement supérieure dans le creux qui se crée dans le sillage du tableau lorsque le bâtiment fait route en avant. Toutefois, l'immersion profonde ou la submersion prolongée de ces orifices lorsque le bateau fait marche arrière ou est rattrapé par une mer de l'arrière peut effectivement bloquer l'évacuation des gaz d'échappement et provoquer le calage des moteurs.

Comme le «MARSOUIN» jauge moins de 15 tonneaux de jauge brute, il n'est pas tenu de produire des données de stabilité et n'est pas assujéti à des inspections de sécurité de la Direction de la sécurité maritime de Transports Canada. Un permis avait été délivré au navire le 24 avril 1985, avant son entrée en service à l'IML.

Aucun des membres de l'équipage n'était titulaire d'un certificat maritime en bonne et due forme pour conduire de petits navires; ils n'étaient d'ailleurs pas tenus de l'être en vertu des règlements. Au printemps de 1997, la conductrice et un matelot avaient suivi un cours de 10 jours sur la sécurité des petits bateaux. La conductrice a pris charge du «MARSOUIN» en mai 1997. Elle avait six étés d'expérience en diverses capacités à bord du «MARSOUIN» et sur d'autres petits navires de l'IML.

Comme aucune donnée de stabilité ni plans originaux n'étaient disponibles, l'examen des caractéristiques de stabilité du «MARSOUIN» s'est fondé sur les résultats d'essais de stabilité, une vérification des périodes de roulis et des mesures de la coque après l'accident. Selon les résultats, le déplacement avec chargement complet au départ devait être d'environ 2 552 kg, y compris un port en lourd total de 982 kg. Le port en lourd était constitué des trois personnes à bord, de 122 kg de combustible dans les citernes du navire et de 113 kg de combustible supplémentaire réparti dans cinq réservoirs portables. Il y avait aussi une citerne où était conservée de l'eau de mer pour les recherches et des engins pesant au total 150 kg, de même que des VFI et du matériel supplémentaire accumulé d'un poids total de 374 kg; tous ces articles n'avaient pas été arrimés.

Le poids des autres articles comme le radeau pneumatique, l'équipement de navigation, le mât en acier, le gréement et les autres appareils est estimé à environ 228 kg, chiffre qui, ajouté au port en lourd à bord au moment du chavirement, donne un déplacement opérationnel d'environ 1 210 kg de plus que le poids à lège originel. La réduction du franc-bord moyen due spécifiquement à la présence de combustible supplémentaire et d'engins supplémentaires accumulés est évaluée à environ 5 cm.

L'examen de la situation du navire chargé au moment du départ montre que le navire avait une stabilité transversale à l'état intact initiale relativement élevée, avec une hauteur métacentrique de 0,88 m, un tirant d'eau moyen de 0,36 m et une assiette positive statique de 1,4 cm. La configuration du tableau et la hauteur de l'extrémité avant du puits des moteurs sont conformes aux recommandations du document *Normes de construction des petits bateaux* (TP 1332); au départ, le «MARSOUIN» avait un franc-bord arrière statique effectif d'environ 0,32 m.

Analyse

Au moment du départ, les caractéristiques de stabilité transversale à l'état intact du «MARSOUIN» étaient satisfaisantes, mais le poids des appareils additionnels ainsi que l'accumulation non surveillée de matériel de travail ont réduit le franc-bord moyen et ont causé une légère différence qui abaissait le franc-bord à l'arrière. L'étude de tous les facteurs de réduction du franc-bord montre que les engins de recherche biologique ainsi que le mât et le gréement connexes étaient responsables d'environ 20 p. 100 de la réduction totale, et que le reste de cette réduction était attribuable au poids du combustible additionnel ainsi que de l'équipement, du matériel et des engins supplémentaires.

La principale voie d'accès et de sortie de la timonerie consiste en une porte coulissante transversale dans la cloison arrière qui s'ouvre vers tribord. Lorsque le navire s'est renversé sur tribord, la porte est restée ouverte, ce qui fournissait une issue pour s'échapper. Par contre, si le bateau s'était renversé sur bâbord, il est fort probable que la porte non attachée aurait coulissé vers bâbord et se serait fermée, empêchant la conductrice de sortir de la timonerie ou retardant du moins sa sortie.

Lorsque le «MARSOUIN» a été récupéré, les manettes de commande des deux hors-bord étaient poussées à fond en position de marche avant et la clé de contact était à la position «ON». Ce type de moteur ne peut démarrer électriquement que si la manette qui commande à la fois l'ouverture des gaz et le sens de marche est à la verticale, en position «NEUTRE». Les premières tentatives précipitées pour redémarrer les deux moteurs ont été infructueuses. Les tentatives subséquentes faites après que la deuxième et la troisième vagues s'eurent abattues sur le navire ont été vaines parce que l'arrière du navire était enfoncé, ce qui a provoqué la submersion profonde et prolongée des orifices de sortie des clapets de surpression des gaz d'échappement des deux moteurs.

L'utilisation de n'importe quel petit bâtiment non ponté dans des eaux exposées ou relativement agitées comporte une part de risque, car ces embarcations sont particulièrement vulnérables à l'invasion par des paquets de mer passant par-dessus le plat-bord. Les exploitants doivent absolument, pour leur propre sécurité, être très prudents en ce qui concerne le chargement, le franc-bord, la vitesse et l'orientation par rapport à la mer dominante.

L'examen de la stabilité du «MARSOUIN» au moment de l'accident montre que le poids, la répartition et l'effet de carène liquide de l'eau embarquée et accumulée sur le pont du coffre réduisaient le franc-bord arrière et éliminaient virtuellement la stabilité transversale du bâtiment. Alors que le «MARSOUIN» se trouvait dans une situation de très grande vulnérabilité, il a embarqué deux ou plusieurs lames relativement hautes qui ont provoqué un enfoncement prononcé, une accentuation de la différence positive, la perte de la capacité de redressement et le chavirement.

La Division des navires de l'IML s'occupe tout spécialement de l'entretien et de la réparation des bateaux. Elle fournit des manuels et des notices explicatives touchant le fonctionnement de l'équipement de bord, mais les différents équipages ne reçoivent qu'une formation très rudimentaire sur l'eau avant l'appareillage. C'est donc sur le tas que les biologistes marins et les étudiants employés l'été qui conduisent généralement les petits navires acquièrent leur expérience pratique de la conduite des bateaux, même si on leur offre parfois une formation complémentaire donnée à terre par l'Institut maritime du Québec, situé à Rimouski.

L'élaboration du calendrier de travail, l'affectation des tâches et l'appariement de l'équipement à des bâtiments particuliers sont faits par le Comité technique qui est constitué de gestionnaires supérieurs de la recherche en biologie marine; les membres de ce comité s'intéressent surtout à l'exécution et à l'achèvement ponctuels des projets de recherche. Le manque de connaissances spécifiques en marine et le fait qu'il n'existe pas de données techniques exactes pour se renseigner sur la situation et les limites physiques des petits navires de l'IML peuvent expliquer que les bâtiments ne sont pas toujours adaptés aux tâches qui leurs sont attribuées.

On ne distribue pas aux équipages des petits bateaux de l'IML des ordres permanents officiels où ils trouveraient de l'information sur l'assiette opérationnelle, le chargement ou les limites de stabilité de leurs embarcations; il n'y a pas non plus d'instructions d'urgence touchant les rapports que les conducteurs doivent produire si un accident survient à un bâtiment ou à un membre d'équipage. Les dirigeants à terre de la Division des navires et du Comité technique de l'IML ne connaissaient pas l'existence de règlements sur l'obligation de signaler les accidents, et le chavirement n'a été signalé que tardivement par la conductrice, après s'être

renseignée auprès de la Garde côtière canadienne (GCC) et de la Direction de la sécurité maritime de Transports Canada.

Faits établis

1. L'IML n'avait pas donné à la conductrice d'ordres permanents ou d'instructions en bonne et due forme concernant le chargement, le franc-bord, l'assiette ou les limites opérationnelles du bateau en fonction des conditions météorologiques.
2. Il n'existait pas de système de surveillance structuré ni d'évaluation par une personne compétente du chargement, des limites opérationnelles, de l'assiette et de la stabilité de ce petit bateau qui était exploité par du personnel non breveté affecté à des projets de recherche en biologie marine.
3. L'effet cumulatif de l'équipement de navigation additionnel, des appareils de pont et du gréement, des réservoirs de combustible supplémentaire, ainsi que du matériel de recherche biologique et des engins supplémentaires réduisait le franc-bord en deçà de la valeur nominale et exposait le «MARSOUIN» à embarquer des paquets de mer par-dessus le plat-bord et le tableau.
4. Le pont du coffre a été envahi alors que le navire faisait marche arrière dans une mer de l'arrière qui était trois fois plus haute que le franc-bord effectif au tableau.
5. La stabilité transversale à l'état intact était satisfaisante au moment du départ, mais le navire a chaviré après que cette stabilité eut été détruite par le poids et l'effet de carène liquide de l'eau embarquée et accumulée sur le pont du coffre.
6. Les moteurs hors-bord ont calé lorsque les orifices de sortie des clapets de surpression des gaz d'échappement ont été profondément submergés alors que le «MARSOUIN» faisait marche arrière dans une mer de l'arrière raide.
7. En raison de la submersion prolongée des orifices de sortie des clapets de surpression des gaz d'échappement, il a été impossible de redémarrer les hors-bord, alors que le bateau était partiellement envahi avec une assiette sur cul prononcée.
8. Malgré les conditions météorologiques relativement difficiles observées avant le départ, personne à bord ne portait de VFI, et comme la bouée de sauvetage de même que le radeau de sauvetage étaient attachés sur le toit de la timonerie, ils ne se sont pas dégagés pour remonter à la surface après le chavirement.
9. Le personnel de gestion à terre de l'IML ne connaissait pas l'existence de règlements sur l'obligation de signaler les accidents, et le chavirement n'a été signalé que tardivement par la conductrice, après s'être renseignée auprès de la GCC et de la Direction de la sécurité maritime de Transports Canada.

Causes et facteurs contributifs

Le «MARSOUIN» s'est empli d'eau alors qu'il faisait marche arrière dans une mer de l'arrière, il a perdu sa stabilité transversale et a chaviré à cause du poids et de l'effet de carène liquide de l'eau embarquée et accumulée sur le pont du coffre. Le poids cumulatif de l'équipement additionnel, du combustible, des appareils et des engins supplémentaires a réduit le franc-bord effectif du navire et exposé celui-ci à embarquer des paquets de mer par-dessus le plat-bord et le tableau.

Mesures de sécurité

Dans l'espoir d'améliorer la sécurité des utilisateurs de petits bâtiments, le ministère des Pêches et des Océans a pris les mesures suivantes pour corriger les anomalies relevées :

- Un système de surveillance plus rigoureux à l'intention des utilisateurs de petits bâtiments a été mis sur pied, dont la présence à bord d'un patron d'embarcation pour certaines zones.
- Un programme de formation théorique et pratique à l'intention des utilisateurs de petits bâtiments a été élaboré avec le concours de l'Institut maritime du Québec, situé à Rimouski.
- Un sous-comité de santé et sécurité au travail pour les petits bâtiments a été formé pour accueillir les plaintes et les observations.
- Un programme de sensibilisation et d'information à l'intention des utilisateurs de petits bâtiments a été mis sur pied.

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 23 mars 1999 par le Bureau qui est composé du Président Benoît Bouchard et des membres Maurice Harquail, Charles Simpson et W.A. Tadros.

Annexe A - Disposition générale

Annexe B - Croquis des lieux de l'accident