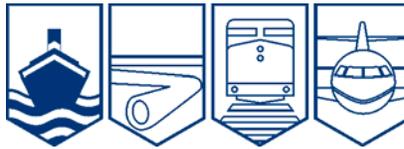


Bureau de la sécurité des transports
du Canada



Transportation Safety Board
of Canada

RAPPORT D'ENQUÊTE MARITIME
M06L0063



LARGAGE ACCIDENTEL D'UNE EMBARCATION DE
SAUVETAGE ET PERTE DE VIE

À BORD DU VRAQUIER *SEA URCHIN*
DANS LA BAIE DE SEPT-ÎLES (QUÉBEC)
LE 22 MAI 2006

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

Largage accidentel d'une embarcation de sauvetage et perte de vie

à bord du vraquier *Sea Urchin*
dans la baie de Sept-Îles (Québec)
le 22 mai 2006

Rapport numéro M06L0063

Sommaire

Dans la matinée du 22 mai 2006, un exercice d'abandon du navire se déroule à bord du vraquier *Sea Urchin* qui mouille dans la baie de Sept-Îles. À 11 h 50, heure avancée de l'Est, lors de la récupération de l'embarcation de sauvetage de tribord, le mécanisme de largage du croc arrière s'ouvre. Le mécanisme du croc avant ne peut supporter toute la charge et s'ouvre également. L'embarcation tombe à la mer d'une hauteur de 11 m, la partie arrière en premier. Un des cinq membres d'équipage à bord de l'embarcation est blessé mortellement.

This report is also available in English.

Autres renseignements de base

Fiche technique des navires

Nom du navire	<i>Sea Urchin</i>	Embarcation de sauvetage tribord
Numéro officiel/OMI	27972-01/9244233	
Port d'immatriculation	Limassol (Chypre)	
Pavillon	Chypre	
Type	Vraquier	SZ-53BR (totalement fermée)
Jauge brute	38 938	
Longueur hors-tout ¹	224,89 m	5,3 m
Tirants d'eau	Avant : 11,75 m Arrière : 12,45 m	
Construction	2001, Imari Shipyard (Japon)	Shigi Shipbuilding Co. Ltd, Osaka (Japon)
Propulsion	1 moteur diesel Burmeister & Wain 7S50MC	1 moteur diesel Yanmar 3JH25A
Cargaison	59 836 tonnes d'alumine en vrac	
Équipage	23 personnes	25 personnes (capacité maximale) ou 1 875 kg
Propriétaire enregistré/gérant	Keel Marine Co. Ltd/Blossom Maritime Corporation, Pirée (Grèce)	

Renseignements sur le navire

Le *Sea Urchin* est un vraquier Panamax sans engin de levage ayant sept cales. Les emménagements, la timonerie et la salle des machines sont situés à l'arrière (voir Photo 1). Le navire



Photo 1. Le *Sea Urchin* dans la baie de Sept-Îles (fleuve Saint-Laurent)

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.

est équipé de deux embarcations de sauvetage identiques, une de chaque bord des emménagements.

Renseignements sur les embarcations de sauvetage

Les deux embarcations sont des embarcations de sauvetage totalement fermées (modèle SZ-53BR) sous bossoir à gravité. Elles sont motorisées, à redressement automatique et munies de mécanismes de largage. Elles ont été fabriquées en avril 2001 à Osaka au Japon (voir Photo 2).

Ce type d'embarcation de sauvetage a été approuvé par la société de classification du navire, la Nippon Kaiji Kyokai (Classe NK), et porte le numéro d'approbation N-478.



Photo 2. Embarcation de sauvetage de bâbord, le long de la muraille du *Sea Urchin*

Ce modèle est équipé d'un dispositif de mise à l'eau à distance permettant à 25 personnes de monter à bord de l'embarcation avant de quitter le navire.

Déroulement du voyage

Le 15 avril 2006, le *Sea Urchin* appareille de Bunbury en Australie avec une cargaison d'alumine destinée à l'Aluminerie Alouette de Sept-Îles (Québec). À 8 h² le 22 mai 2006, le navire arrive dans la baie de Sept-Îles où il mouille l'ancre à 2,5 milles marins au nord de l'usine de l'Aluminerie Alouette, par environ 50°10'02" N et 066°29'00" W (voir Annexe A).

Au cours de la journée, le premier lieutenant effectue un exercice d'embarcation visant à former et à familiariser les membres de l'équipage à l'utilisation des embarcations de sauvetage. Pour la majorité des membres de l'équipage qui y participent, il s'agit du premier exercice pratique d'abandon du navire depuis qu'ils se sont embarqués sur le *Sea Urchin*.

Vers 10 h 20, le premier lieutenant demande que le deuxième lieutenant, le troisième lieutenant, le maître d'équipage, deux matelots de 3e classe, trois matelots de 2e classe et l'électricien se rassemblent près de l'embarcation de sauvetage de bâbord en vue d'une séance de formation préparatoire à l'exercice. Après avoir endossé leur gilet de sauvetage, les membres d'équipage montent à bord de l'embarcation de sauvetage. Depuis le pont extérieur, le premier lieutenant explique chacune des étapes à suivre pour dégager la bosse et actionner le mécanisme de largage. Après avoir quitté l'embarcation, on demande aux membres d'équipage s'ils ont bien compris le fonctionnement et ceux-ci répondent par l'affirmative.

² Les heures sont exprimées en heure avancée de l'Est (temps universel coordonné moins quatre heures).

Deux exercices doivent être effectués par la suite. Cinq membres d'équipage, dont le deuxième lieutenant et le troisième lieutenant (qui est responsable de l'embarcation de bâbord), prennent place à bord de l'embarcation en vue de l'exercice. Dès que les cinq membres d'équipage ont bouclé leur ceinture de sécurité, le premier lieutenant donne l'ordre d'amener l'embarcation. Une fois l'embarcation de sauvetage à l'eau, le premier lieutenant donne l'ordre de déclencher les crocs, puis de réarmer le mécanisme de largage. Pour ce faire, deux membres d'équipage dans l'embarcation tirent les crocs vers l'intérieur, à la position de réenclenchement, un autre abaisse la manette de déclenchement à sa position normale, la goupille de sécurité est ensuite engagée, puis les mailles longues des garants (câbles) du bossoir sont engagées dans les crocs. Lorsque toutes les personnes à bord ont repris leur place et ont bouclé leur ceinture, le premier lieutenant donne l'ordre de hisser l'embarcation. Le hissage se déroule sans incident. L'équipage débarque et se dirige vers l'embarcation de sauvetage de tribord pour le deuxième exercice.

Le deuxième lieutenant (qui est responsable de l'embarcation de tribord) ne se sent pas à l'aise, car c'est la première fois qu'il effectue cette opération sur le *Sea Urchin*; il demande donc au troisième lieutenant de l'accompagner. Deux matelots de 2e classe et un matelot de 3e classe se joignent à eux. Le premier lieutenant et les autres membres d'équipage restent sur le pont. De la même façon qu'au cours du premier exercice, l'embarcation de tribord est amenée, et lorsqu'elle est à l'eau, le premier lieutenant donne l'ordre de déclencher les crocs, puis de réarmer le mécanisme de largage. Selon l'information recueillie, il semble que le troisième lieutenant a du mal à engager la goupille de sécurité, mais il y parvient avec l'aide d'un autre membre d'équipage. En fin de compte, il signale que tout est en place et que les mailles longues des garants du bossoir sont engagées dans les crocs; le premier lieutenant donne ensuite l'ordre de hisser l'embarcation.

À 11 h 50, au moment où les bras du bossoir commencent à basculer dans leur position arrimée, le croc arrière s'ouvre. Par la suite, le croc avant s'ouvre également; l'embarcation tombe alors d'une hauteur de 11 m et heurte la surface de l'eau, la partie arrière en premier, à un angle d'environ 70°. L'embarcation chavire sur son côté bâbord et commence à prendre l'eau.

Le capitaine est immédiatement avisé et il sonne l'alarme générale. À 11 h 53, il appelle le centre des Services de communications et de trafic maritimes (SCTM) pour demander de l'aide.

L'embarcation de sauvetage s'étant brisée en heurtant la surface de l'eau, créant une ouverture, deux membres d'équipage réussissent à s'extirper par cette ouverture et à se jeter à la mer. L'un d'eux est secouru à l'aide d'une bouée et d'une échelle de cordage; l'autre monte à bord de l'embarcation de bâbord qui a été mise à l'eau. Deux autres réussissent à sortir par l'écouille avant de l'embarcation et à monter à bord du *Sea Urchin*.

On s'aperçoit toutefois que le deuxième lieutenant manque à l'appel. Le capitaine en informe le centre des SCTM. À 12 h 26, un agent des SCTM émet un Mayday Relay par radio demandant l'assistance des navires dans les parages.

Les membres d'équipage du *Sea Urchin* hissent la partie avant de l'embarcation à l'aide de la grue à vivres. Au moment où le panneau d'accès de bâbord fait surface, ils aperçoivent le corps du deuxième lieutenant à l'intérieur. Les tentatives pour le réanimer s'avèrent infructueuses.

Mise à l'eau et récupération de l'embarcation de sauvetage

Opération de mise à l'eau

La mise à l'eau peut être exécutée à bord de l'embarcation – en tirant le câble de commande relié au mécanisme de desserrage du frein de treuil du bossoir – ou en actionnant manuellement le frein depuis le pont du navire.

Opération de récupération

Une fois que les mailles longues des garants du bossoir sont engagées dans les crocs, l'embarcation est hissée, et lorsque la poulie volante entre en contact avec les bras du bossoir, l'embarcation bascule vers l'intérieur et revient à poste.

Mécanisme de largage

Il existe un grand nombre de modèles, souvent complexes, de mécanismes de largage. Le mécanisme de largage en cause dans l'événement, de type SRS-37, est un mécanisme de largage en charge/à vide. Comme l'indique la Figure 1, il est composé d'un croc avant et d'un croc arrière (A), d'une manette de déclenchement (B) et de câbles de largage (C). Un dispositif de verrouillage hydrostatique (D) empêche le déclenchement accidentel des crocs lorsque l'embarcation est hors de l'eau.

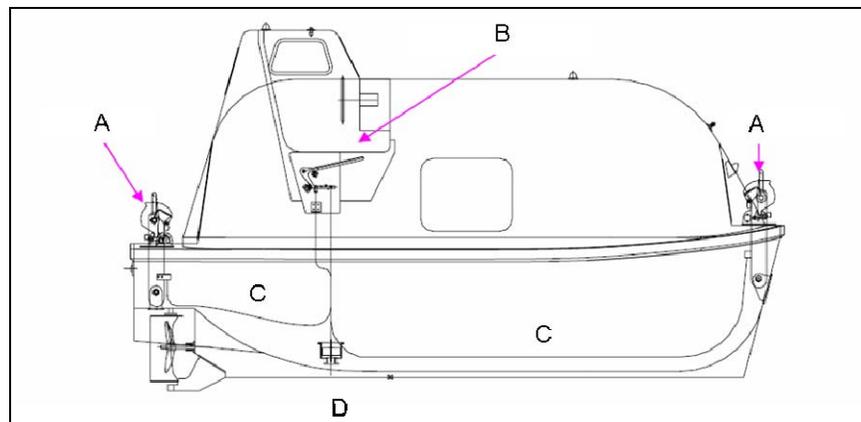


Figure 1. Mécanisme de largage de l'embarcation de sauvetage

L'assemblage d'un croc renferme trois composants principaux : le croc, la pièce de blocage et la came de verrouillage (voir Figure 2). La manette de déclenchement située près du poste de gouverne permet d'actionner les deux crocs simultanément. Les câbles de largage relient cette manette au levier de la came de verrouillage de chacun des crocs.

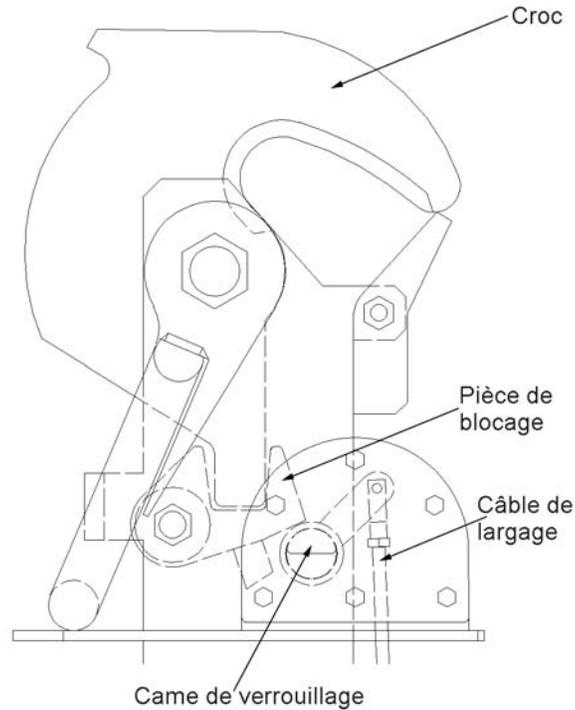


Figure 2. Assemblage d'un croc en position verrouillée

Le réarmement du mécanisme de largage inclut le réenclenchement des crocs et le verrouillage du mécanisme. Cette tâche s'effectue en deux étapes et nécessite trois personnes : une au poste de gouverne et une à chacun des crocs.

Étape 1 : Réenclenchement des crocs (Figures 3 à 6)

Le croc est tiré vers l'intérieur jusqu'à ce qu'il soit en position verticale, prêt pour le hissage. À noter comment la base du croc (B) s'emboîte dans l'encoche de la pièce de blocage (A), exerçant ainsi une force de rotation qui soulève la pièce de blocage (voir Figure 3) et permet la rotation complète de la came de verrouillage (C) qui se trouve au-dessous (dans l'étape 2). Le dispositif est conçu de sorte que l'opérateur doit exercer une force substantielle sur le croc pour soulever la pièce de blocage et l'amener dans sa position finale (voir Figure 4).

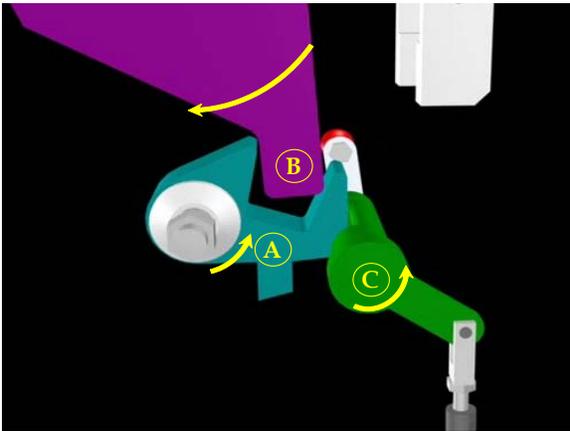


Figure 3. La base du croc (B) soulève la pièce de blocage en s'emboîtant dans l'encoche (A)

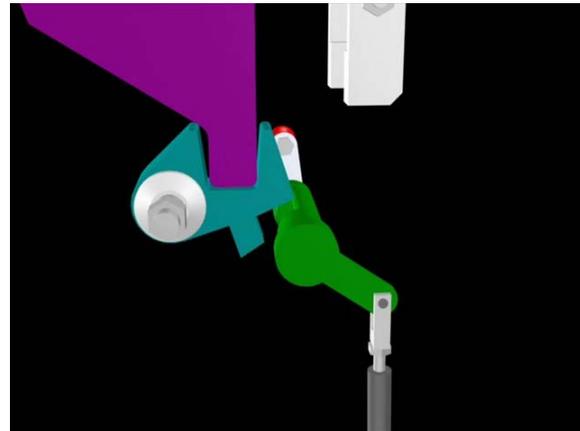


Figure 4. Position finale : la pièce de blocage est soulevée et la base du croc engagée dans l'encoche

Si le réenclenchement est fait correctement, un dégagement (représenté par les lignes jaunes) sera visible entre la came de verrouillage et la pièce de blocage (voir Figure 5). À noter que ce dégagement doit être maintenu en gardant une pression constante sur le croc pour garder la pièce de blocage en place. Si le dégagement n'est pas maintenu, la pièce de blocage pivotera à nouveau vers le bas et nuira au mouvement de la came de verrouillage, empêchant le repositionnement de cette dernière à sa position finale (voir Figure 6).

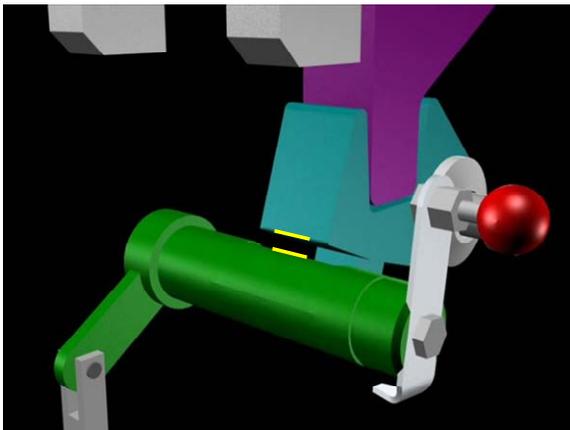


Figure 5. Les lignes jaunes représentent le dégagement entre la pièce de blocage et la came de verrouillage

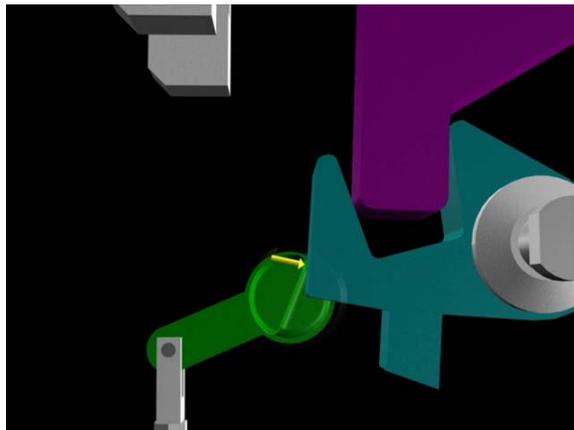


Figure 6. Interférence entre la pièce de blocage et la came de verrouillage

Étape 2 : Verrouillage du mécanisme (Figures 7 à 10)

La deuxième étape consiste à abaisser la manette de déclenchement (flèche jaune, F) (voir Figure 7), ce qui déplace les câbles de largage dans la direction indiquée par la flèche rouge; le câble de largage pousse à son tour le levier de la came de verrouillage, ce qui la fait pivoter (voir Figure 8). À noter que si la pièce de blocage a pivoté vers le bas et qu'elle entre en contact avec la came de verrouillage, la manette de déclenchement ne pourra être abaissée, ou il faudra exercer une force excessive pour l'abaisser. En outre, une force excessive exercée sur la manette de déclenchement peut déformer le support de montage du câble et/ou la manette de déclenchement.

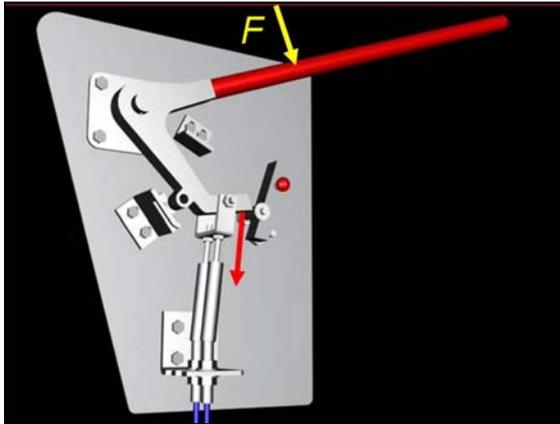


Figure 7. Abaissement de la manette de déclenchement depuis le poste de gouverne

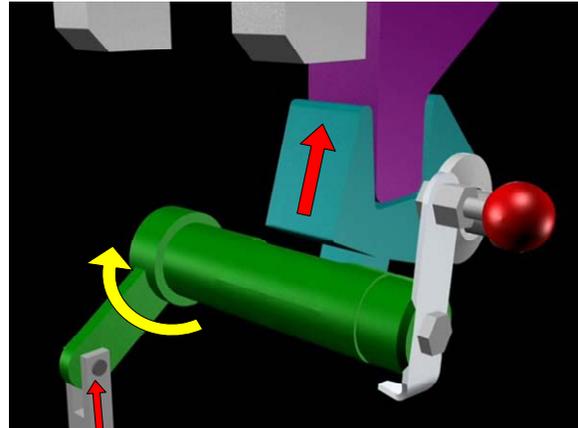


Figure 8. Pivotement de la came de verrouillage à sa position finale, la pièce de blocage étant retenue en place par la force exercée sur le croc

Une fois que la manette de déclenchement est abaissée à sa position finale, les trous dans la manette et dans la plaque de montage s'alignent, ce qui permet d'y engager la goupille de sécurité. La goupille est alors tournée dans sa position de verrouillage (voir Figure 9).

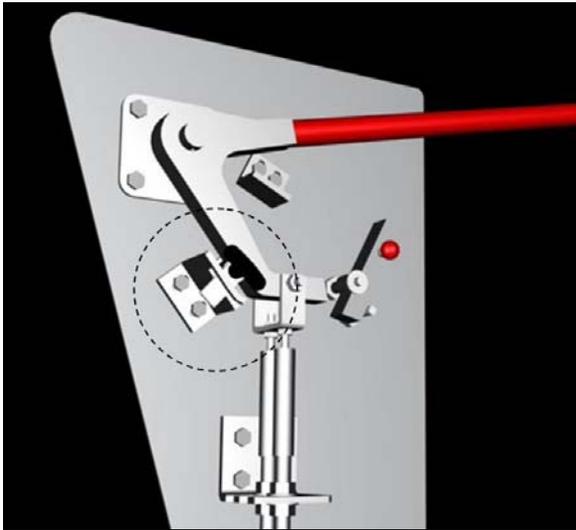


Figure 9. Goupille de sécurité engagée dans la manette et la plaque, et tournée de façon à être verrouillée en place

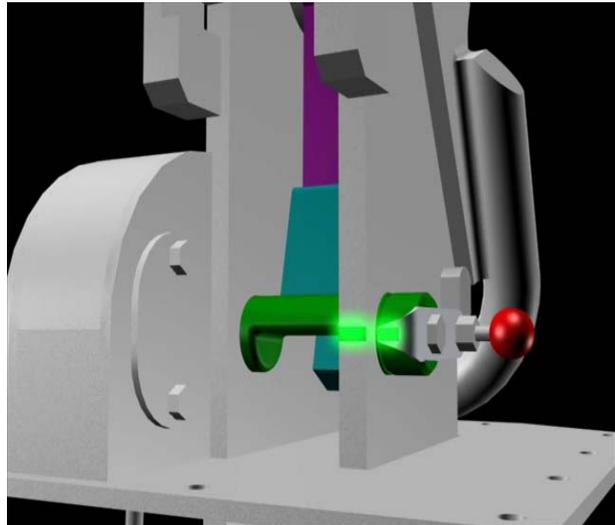


Figure 10. Position finale : le levier est horizontal (bouton rouge) et les marques de référence (de couleur verte) sont alignées

Nota : Si l'opération est effectuée comme prévu, le levier de la came de verrouillage est en position horizontale et les marques de référence (de couleur verte) sur le levier de la came de verrouillage et sur la plaque de montage sont alignées lorsque le mécanisme est à sa position réarmée finale (voir Figure 10).

Inspections de l'embarcation de sauvetage

Avant l'événement

À la fin mars 2006, le navire s'était rendu au chantier maritime Hyundai Vinashin à Khanh Hoa (Vietnam) pour une visite spéciale de classification. Cette visite comprenait une inspection des engins de sauvetage, laquelle comportait une révision, une inspection et un essai du mécanisme de largage de l'embarcation, ainsi qu'un examen des bossoirs et un essai dynamique du frein de treuil. Ces essais et l'examen ont tous été jugés satisfaisants. Les garants d'embarcation ont été remplacés lors de l'inspection.

Après l'événement

Un examen de l'embarcation de sauvetage de bâbord a révélé que son mécanisme de largage avait été réarmé de manière incorrecte lors de l'exercice qui s'est déroulé le jour de l'événement.

L'embarcation de tribord a été transportée au Laboratoire technique du BST pour examen et essais (voir Photo 3).



Photo 3. L'embarcation de 25 places à son arrivée au Laboratoire technique du BST

Formation

Le *Sea Urchin* avait un équipage de 23 personnes, et aucun membre d'équipage n'était familier avec le type de mécanisme de largage des embarcations de sauvetage, à l'exception du premier lieutenant qui s'était familiarisé avec la documentation deux mois avant l'événement.

Les registres du navire indiquent que l'équipage avait effectué un exercice d'abandon du navire le 31 mars 2006 avant le départ du chantier maritime. L'exercice avait été jugé passable et pas tout à fait satisfaisant. Aucune confirmation écrite n'indique si les embarcations de sauvetage ont été amenées lors de cet exercice. Deux autres exercices d'abandon du navire ont eu lieu en mer les 5 avril et 6 mai 2006 et ont été jugés satisfaisants, même si les embarcations n'ont pas été amenées lors de ces exercices. Dans les deux cas, les équipages ont pris place dans l'embarcation qui leur était assignée, et le premier lieutenant a expliqué le fonctionnement du mécanisme de largage. Il n'y a pas eu d'évaluation formelle des connaissances de l'équipage concernant le mécanisme de largage, ni d'exercice pratique sur l'utilisation du dispositif, on a cependant indiqué aux membres d'équipage qu'ils devaient se familiariser avec le dispositif. À la fin de ces séances de formation, on a demandé aux membres d'équipage s'ils comprenaient et ils ont répondu par l'affirmative.

Matériel de formation

Des exemplaires du manuel d'instruction du mécanisme de largage de type SRS-37 et du manuel d'utilisation et d'entretien de l'embarcation³ étaient disponibles dans le mess de l'équipage. Après l'exercice d'abandon du navire du 5 avril 2006, le premier lieutenant a demandé à l'équipage de lire ces manuels.

³ Les deux documents (*Simultaneous Release Device Model SRS-37 Instruction Manual* et *SZ-53 BR Totally Enclosed Lifeboat, Operating Instruction and Maintenance Manual*) répondent aux exigences de l'OMI.

Le manuel d'instruction du mécanisme de largage comprend des pictogrammes en couleur accompagnés de texte en japonais ainsi qu'une traduction en anglais, qui était la langue de travail à bord du navire. Des pictogrammes en couleur et des mises en garde étaient également affichés à l'intérieur des embarcations.

Le manuel indique que le croc est réenclenché lorsqu'un membre d'équipage le tire vers l'intérieur. Le manuel mentionne la nécessité de vérifier le dégagement et l'alignement des marques de référence de couleur verte, mais il ne mentionne pas la nécessité de maintenir une pression constante sur le croc jusqu'à la rotation complète de la came de verrouillage.

Navires équipés de dispositifs similaires

Le fabricant a indiqué qu'environ 500 embarcations de sauvetage avaient été équipées d'un mécanisme de largage de type SRS-37; il a également indiqué qu'il était difficile de contacter ou de retrouver les propriétaires actuels de ces embarcations, car ses produits sont souvent vendus par des tiers.

Par ailleurs, la fabrication du type SRS-37 est discontinuée depuis plusieurs années. Un nouveau modèle en production peut être réarmé sans que les membres d'équipage n'aient à manipuler les crocs.

Analyse

Mécanisme de largage

Avant la récupération de l'embarcation de tribord, l'équipage a eu du mal à abaisser la manette de déclenchement à sa position finale. Deux membres d'équipage ont dû exercer une force additionnelle pour abaisser la manette de déclenchement suffisamment pour engager la goupille de sécurité. L'enquête a révélé que la manette et le support de montage du câble étaient déformés et que la goupille de sécurité était engagée mais qu'elle n'était pas tournée à sa position de verrouillage (voir Photos 4 et 5).

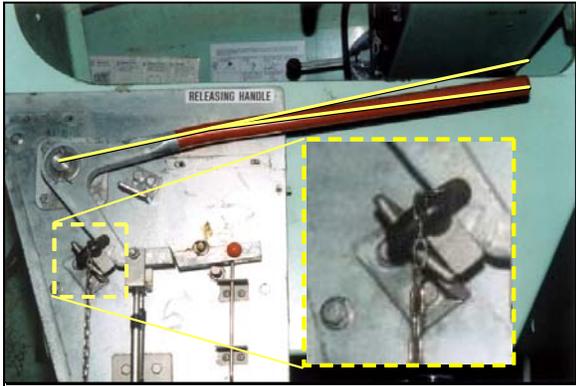


Photo 4. Déformation de la manette de déclenchement et goupille de sécurité arrêtée en position déverrouillée

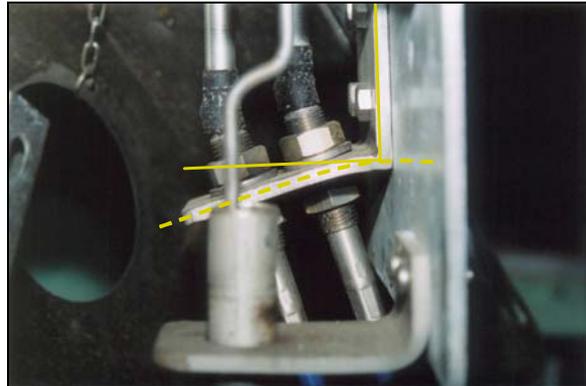


Photo 5. Déformation du support de montage du câble

Si la manette de déclenchement est abaissée alors que la pièce de blocage est dans une position intermédiaire, la pièce de blocage interfère avec la rotation de la came de verrouillage. Toute force additionnelle exercée sur la manette occasionne une déformation du support de montage du câble de largage. Plus cette déformation est importante, plus la manette se rapproche de sa position (finale) de réarmement. Par suite de déformations successives, la manette se rapproche de sa position finale et il devient plus probable que l'opérateur tentera de forcer le dispositif pour arriver à engager la goupille de sécurité, vu la faible distance qui reste à parcourir.

Lors de l'opération de sauvetage qui a suivi l'événement, au moment où l'embarcation de tribord était hissée hors de l'eau pour être récupérée, on a observé que le levier de la came de verrouillage du mécanisme du croc arrière n'était pas à sa position horizontale de réarmement (voir Photos 6 et 7), ce qui signifie que les crocs n'étaient pas verrouillés en place avant la récupération de l'embarcation.



Photo 6. Le levier de la came de verrouillage du croc arrière (bouton rouge) n'est pas à sa position horizontale de réarmement



Photo 7. Le croc arrière à son arrivée au Laboratoire technique du BST

Même si la manette de déclenchement était verrouillée par la goupille de sécurité, les deux cames de verrouillage avant et arrière n'étaient pas complètement tournées sous leur pièce de blocage respective. L'interférence résultant du réenclenchement incorrect des crocs, conjuguée à la force nécessaire pour engager la goupille de sécurité ont engendré la force résiduelle de compression dans l'assemblage comprenant les câbles de largage et le levier de la came de verrouillage⁴.

Cette compression a généré une friction, entre le bord de la came de verrouillage et la pièce de blocage, qui a été suffisante pour retenir le croc en place et supporter le poids de l'embarcation. Pendant le hissage de l'embarcation, l'ensemble est resté dans un état quasi-statique, du moins jusqu'à ce que les poulies volantes atteignent les bras du bossoir. Le choc a alors débloqué le croc arrière, qui n'était retenu en place que par la friction, ce qui a permis à la maille longue du garant de bossoir de se dégager. Lorsque la partie arrière de l'embarcation a amorcé sa chute, la charge a été transférée au croc avant qui était réenclenché de façon incorrecte; ce croc n'a pu absorber la charge supplémentaire et s'est ouvert, causant la chute de l'embarcation.

Même si le mécanisme est mal réarmé, l'opérateur qui abaisse la manette de déclenchement et réussit à engager la goupille de sécurité peut croire que le mécanisme fonctionne en toute sécurité. Ce faux sentiment de sécurité est renforcé par le fait que les crocs demeurent en position verticale et peuvent supporter l'embarcation pendant le hissage.

⁴

Pour plus de détails, consulter le rapport de laboratoire LP 042/2006 du BST.

À la 82^{ème} session du Comité de la sécurité maritime de l'Organisation maritime internationale (OMI) tenue en novembre 2006, une proposition a été rédigée pour éviter le largage accidentel des embarcations de sauvetage pendant la récupération⁵.

.3 pour éviter un largage accidentel pendant la récupération de l'embarcation, sauf si les crocs sont complètement réenclenchés, soit les crocs ne doivent pouvoir supporter aucune charge, soit la manette ou les goupilles de sécurité ne doivent pas pouvoir être remises en position réenclenchée (fermée) sans une force excessive. Des signaux de danger supplémentaires doivent être affichés à chaque poste de croc pour attirer l'attention des membres de l'équipage sur la méthode de réenclenchement appropriée;

Le grand nombre de modèles, souvent complexes, de mécanismes de largage, conjugué au fait que les membres d'équipage retournent rarement sur le même navire, engendre une méconnaissance d'une pièce d'équipement de sauvetage essentielle et continue d'exposer les navigants au danger.

Antécédents de réarmement incorrect

Les Photos 8 et 9 montrent l'interférence ou le manque de dégagement. On peut voir de multiples indentations antérieures, là où la came de verrouillage est entrée en contact avec la pièce de blocage de l'embarcation de tribord.

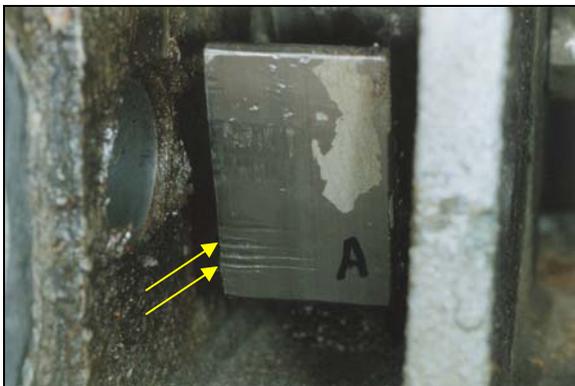


Photo 8. Indentations sur la pièce de blocage du croc arrière causées par le contact avec le bord supérieur de la came de verrouillage

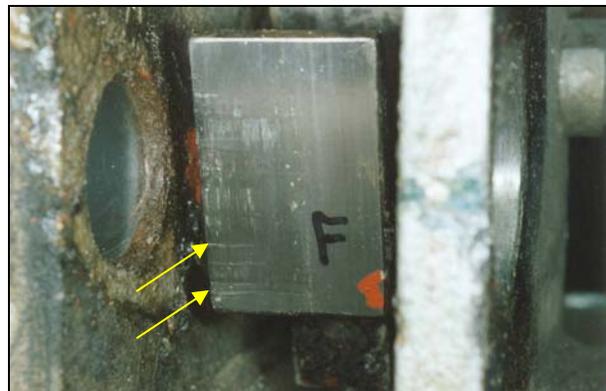


Photo 9. Indentations sur la pièce de blocage du croc avant causées par le contact avec le bord supérieur de la came de verrouillage

Les nombreuses indentations sur la pièce de blocage, causées par le contact avec le bord de la came de verrouillage, suggèrent que cette situation s'est déjà produite et qu'il s'agit d'un schéma répétitif qui a fait qu'on a réarmé le dispositif de façon incorrecte et mis en péril la sécurité de l'équipage et de l'équipement.

⁵ ANNEXE 4, CHAPITRE IV, EMBARCATIONS OU RADEAUX DE SAUVETAGE, paragraphe 4.4, Prescriptions générales applicables aux embarcations de sauvetage, point 18.

Formation et familiarisation de l'équipage

Matériel de formation

Avant le présent événement, la formation consistait à tenir sur place une brève séance de familiarisation avec le dispositif, et à demander aux membres d'équipage de lire les manuels d'instruction. Selon l'information recueillie, les membres d'équipage ont lu les manuels et ont indiqué qu'ils avaient compris le fonctionnement du mécanisme. Cependant, des indices matériels relevés sur les composants du mécanisme suggèrent que ce ne fut pas le cas, ce qui indique que la formation à bord n'a pas atteint ses objectifs. Il n'y a eu aucune évaluation formelle des connaissances des participants au terme des exercices, ni de formation pratique. Après ces exercices, l'équipage n'a pas eu l'occasion d'utiliser le mécanisme avant le jour de l'événement.

Il est primordial que les crocs soient bien réenclenchés pour que le mécanisme de largage puisse être réarmé correctement. Il importe de bien comprendre l'interaction entre le croc et la pièce de blocage. Le manuel d'instruction du SRS-37 traite du dégagement et de l'interférence possible entre la pièce de blocage et la came de verrouillage, mais il n'attire pas l'attention de l'utilisateur sur le *pourquoi* de la possibilité de basculement et de chute de la pièce de blocage; le manuel ne souligne pas non plus le besoin de maintenir une pression constante sur le croc jusqu'à ce que la came de verrouillage ait complété sa rotation.

L'OMI a déjà reconnu qu'il est important que les manuels d'instruction pour les dispositifs d'embarcation de sauvetage soient faciles à comprendre – spécialement en ce qui concerne les mécanismes de largage – en vue de prévenir les accidents⁶. La Marine Accident Investigation Branch (MAIB) du Royaume-Uni reconnaît aussi le besoin d'expliquer le raisonnement sous-jacent à une procédure :

[Traduction]

Pour que le matériel de formation soit efficace [...] il faut savoir *pourquoi* on accomplit une action [...] ce qui aidera grandement à assurer que la personne en formation comprend les procédures et qu'elle se les rappellera lorsqu'elle sera dans une situation stressante. L'examen de nombreux manuels de formation révèle qu'ils ne vont pas si loin en ce sens⁷.

⁶ OMI, circulaire MSC.1/Circ.1205, *Directives pour l'élaboration des manuels d'exploitation et d'entretien des systèmes d'embarcation de sauvetage*.

⁷ MAIB, *Safety Study 1/2001 - Review of Lifeboat and Launching Systems' Accidents* (Étude de sécurité 1/2001 - Examen des accidents mettant en cause des embarcations de sauvetage et des dispositifs de mise à l'eau).

Un manuel pourrait fournir, par exemple, [Traduction] « une explication de la structure et du principe de fonctionnement des principaux composants »⁸, la relation entre les textes et les diagrammes, et une approche étape par étape détaillée – qui sont des éléments qui contribuent tous à faciliter la compréhension.

S'ils ne comprennent pas bien les raisons d'être d'une procédure donnée, les équipages risquent de ne pas accorder suffisamment d'importance aux manuels d'instruction, spécialement lorsque des mécanismes de largage pourtant très différents semblent très similaires.

Formation pratique

Après s'être embarqué sur le navire, les membres d'équipage ont été informés qu'ils devaient lire le manuel de l'embarcation de sauvetage dans lequel se trouve les instructions sur le mécanisme de largage. Aucune confirmation ni évaluation n'a été faite pour vérifier si les membres d'équipage avaient une bonne compréhension de l'équipement et s'ils étaient capables de l'utiliser en toute sécurité.

Il existe une variété de types de mécanismes de largage. Il est donc capital que les équipages connaissent bien le fonctionnement de l'équipement à bord de leur navire. Pour être efficaces, les connaissances acquises grâce à la lecture d'un manuel de formation doivent être appliquées à une situation pratique – de préférence dans une ambiance sans contraintes, avant d'effectuer un véritable exercice, pour permettre les essais et erreurs en toute sécurité.

Ce processus transforme les connaissances théoriques en compétence et en compréhension pratique. Il est aussi reconnu que la formation à l'aide de modèles ou de reproductions améliore le transfert des connaissances. Aussi longtemps qu'il ne sera pas confirmé que les connaissances théoriques ont été transformées en toute sécurité en compétence et en compréhension pratique, les utilisateurs de mécanismes de largage continueront d'être exposés à des risques.

⁸ OMI, circulaire MSC.1/Circ.1205, *Directives pour l'élaboration des manuels d'exploitation et d'entretien des systèmes d'embarcation de sauvetage.*

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le mécanisme de largage du croc arrière s'est ouvert au moment de l'impact des poulies volantes sur les bras du bossoir. La charge s'est alors transférée sur le croc avant qui s'est également ouvert du fait qu'il était mal réarmé, causant la chute de l'embarcation.
2. Du fait que les crocs n'ont pas été maintenus dans la position appropriée pendant le réarmement du mécanisme de largage, ils étaient réenclenchés de manière incorrecte.
3. La force de compression résiduelle sur le câble de largage a permis de maintenir la pièce de blocage en place uniquement grâce à la friction, ce qui a permis de hisser l'embarcation.
4. Du fait de la déformation du support de montage du câble de largage, la manette de déclenchement s'est verrouillée en position de réenclenchement même si le mécanisme de largage n'était pas correctement réarmé.
5. La lecture du manuel d'instruction et une séance de formation préparatoire à l'exercice n'ont pas permis d'assurer que les membres d'équipage comprenaient bien la procédure de réarmement du mécanisme de largage.

Faits établis quant aux risques

1. Le manuel d'instruction était conforme au format de l'Organisation maritime internationale, mais son contenu ne permettait pas d'assurer une compréhension complète et approfondie du sujet.
2. Certains mécanismes de largage peuvent sembler correctement armés même lorsqu'ils ne le sont pas, créant un faux sentiment de sécurité qui continue de mettre en danger la vie des membres d'équipage.
3. Les navigants continueront d'être exposés au risque tant que les mesures nécessaires ne seront pas prises pour assurer que les connaissances théoriques sur les engins de sauvetage, notamment les mécanismes de largage, ne sont pas transformées en connaissances pratiques, et ce en toute sécurité.

Mesures de sécurité prises

Mesures prises par le Bureau de la sécurité des transports

Le 27 octobre 2006, le BST a fait un exposé devant le fabricant, la société de classification et des représentants du Club de protection et d'indemnisation (Club P&I) du navire où il a présenté les lacunes de sécurité relevées. Aux fins de l'exposé, des animations ont été créées sur la façon correcte et incorrecte de réarmer le mécanisme de largage. Le 30 novembre 2006, le BST a envoyé l'Avis de sécurité maritime 11/06 à Transports Canada pour demander que les secrétariats des protocoles d'entente de Paris et de Tokyo soient avisés que tous les navires équipés de mécanismes de largage de type SRS-37 devraient être inspectés, et que la compétence de l'équipage de chacun des navires à faire fonctionner en toute sécurité le mécanisme de largage soit vérifiée en conséquence. On a jugé bon d'émettre cet avis car on craignait que le fabricant ne soit pas en mesure d'assurer que tous les navires concernés seront informés des défauts de conception et de fonctionnement de ce mécanisme de largage.

Mesures prises par l'Organisation maritime internationale

L'Organisation maritime internationale (OMI) a publié les documents suivants relatifs aux mécanismes de largage des embarcations de sauvetage :

1. la circulaire MSC.1/Circ. 1205;
2. la circulaire MSC.1/Circ. 1206;
3. la résolution MSC.218 (82) (voir Annexe C), adoptée le 8 décembre 2006, *Adoption d'amendements au Recueil international de règles relatives aux engins de sauvetage*.

Mesures prises par Transports Canada

En réponse à l'Avis de sécurité maritime mentionné ci-dessus, Transports Canada a avisé les secrétariats des protocoles d'entente de Paris et de Tokyo de cet aspect du contrôle par l'État du port et leur a fourni une copie de l'Avis de sécurité maritime émis par le BST. Les secrétariats ont envoyé une circulaire d'information à leurs membres concernant l'avis de sécurité, et le secrétariat du protocole d'entente de Paris a placé sur son site Web des animations explicatives à l'intention de ses membres. En outre, Transports Canada a sensibilisé ses inspecteurs au contenu de la résolution MSC.218(82) de l'OMI concernant les prescriptions générales applicables aux embarcations de sauvetage⁹.

Mesures prises par le fabricant

Peu après l'événement, le fabricant a entrepris la révision de son manuel d'instruction. Après avoir examiné le manuel mis à jour, le BST a déterminé qu'il existait encore un risque que les opérateurs assujettissent la manette de déclenchement en position fermée sans que le croc ne soit correctement réenclenché. En conséquence, le 7 décembre 2006, le BST a envoyé au fabricant

⁹ *Adoption d'amendements au Recueil international de règles relatives aux engins de sauvetage*.

la Lettre d'information sur la sécurité maritime 08/06 concernant le manuel d'instruction mis à jour. Le fabricant a répondu qu'il considérait que le manuel mis à jour était adéquat. En mars 2007, le fabricant a publié un guide de sécurité portant expressément sur le mécanisme de largage de type SRS-37¹⁰.

Mesures prises par le gérant du navire

La société qui gère le navire a distribué à tous les navires sous sa responsabilité une circulaire d'instruction de sécurité relative au fonctionnement des embarcations de sauvetage.

La société qui gère le navire a envoyé un exemplaire de son rapport d'enquête interne à l'État du pavillon du navire indiquant les mesures correctives et préventives.

Mesures prises par la société de classification Nippon Kaiji Kyokai

En octobre 2006, la société de classification Nippon Kaiji Kyokai a émis un bulletin d'information technique (Technical Information Bulletin TEC-0676)¹¹ qui exige que toute révision du mécanisme de largage soit effectuée en présence d'un inspecteur, et par un représentant du fabricant ou une personne formée et certifiée par le fabricant conformément à la circulaire MSC.1/Circ.1206¹².

Le 13 avril 2007, à la suite de la publication du guide de sécurité par le fabricant, la société de classification a émis un bulletin d'information technique (Technical Information Bulletin TEC-0694) concernant le mécanisme de largage de type SRS-37, qui est installé sur les embarcations du fabricant.

Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 21 août 2008.

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

¹⁰ *Prevention of Falling Accident of Lifeboat Equipped with our SRS-37 Type Release Device (Prévention des chutes accidentelles d'embarcations équipées du mécanisme de largage de type SRS-37).*

¹¹ *Annual Thorough Examination of the Lifeboat and Launching Appliances (Examen annuel minutieux des embarcations de sauvetage et des dispositifs de mise à l'eau).*

¹² *Mesures visant à prévenir les accidents mettant en cause des embarcations de sauvetage.*

Annexe A – Croquis des lieux de l'événement

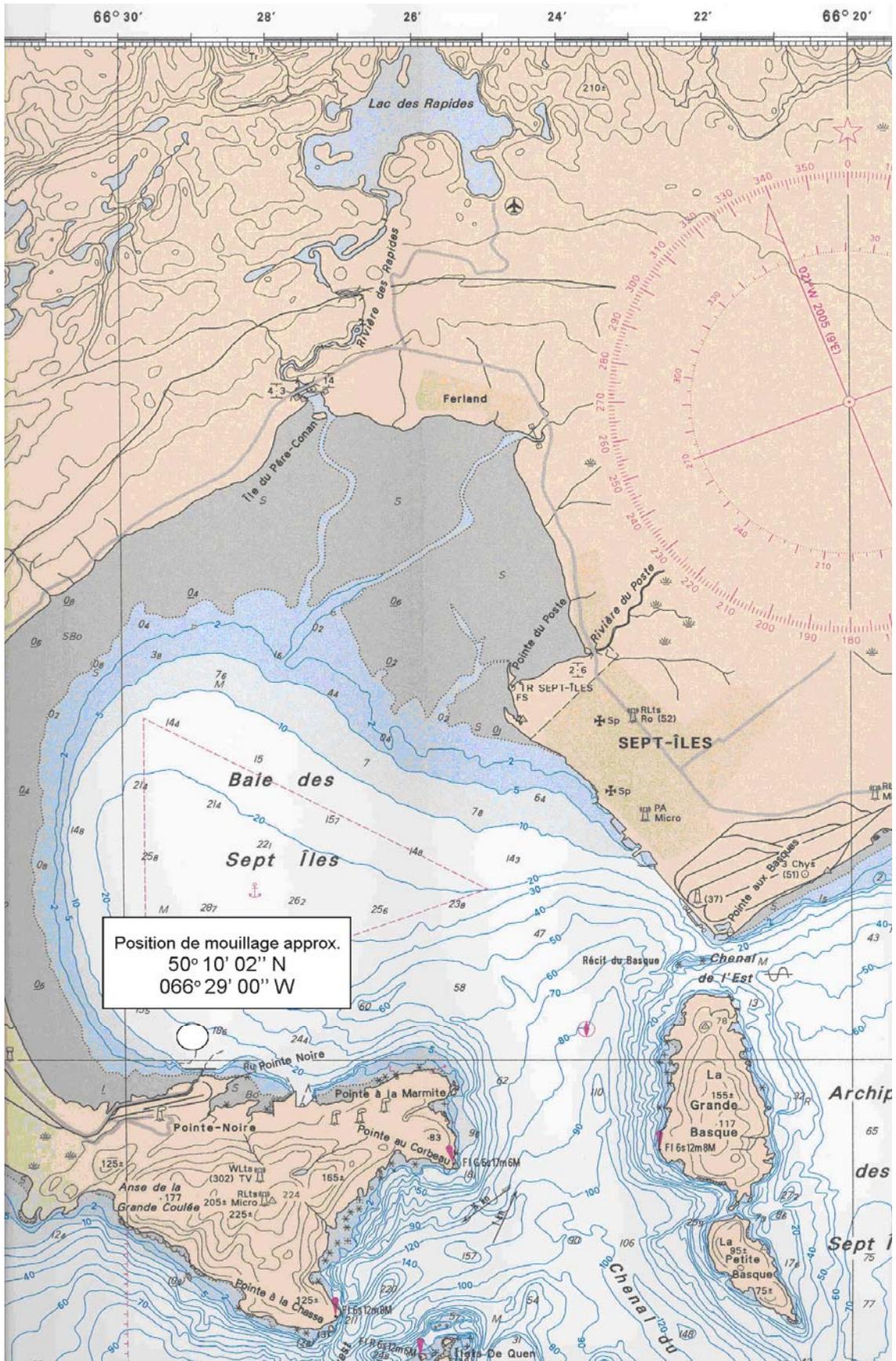


Figure 11. Carte marine numéro 1221

Annexe B – Documents de référence

1. Comité de la sécurité maritime de l'Organisation maritime internationale (OMI), Circulaire MSC.1/Circ.1205 – *Directives pour l'élaboration des manuels d'exploitation et d'entretien des systèmes d'embarcation de sauvetage*
2. Circulaire MSC.1/Circ.1206 de l'OMI – *Mesures visant à prévenir les accidents mettant en cause des embarcations de sauvetage*
3. Résolution MSC.218 (82) de l'OMI, CHAPITRE IV – EMBARCATIONS OU RADEAUX DE SAUVETAGE
4. Marine Accident Investigation Branch (MAIB), *Safety Study 1/2001 – Review of Lifeboat and Launching Systems' Accidents* (Étude de sécurité - Examen des accidents mettant en cause des embarcations de sauvetage et dispositifs de mise à l'eau)
5. Manuel d'instruction du fabricant du mécanisme SRS-37
6. Bulletin d'information technique (Technical Information Bulletin) TEC-0676 de la société de classification Nippon Kaiji Kyokai
7. Rapport de laboratoire LP 042/2006 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (disponible sur demande)

Annexe C – Résolution MSC.218 (82)

CHAPITRE IV – EMBARCATIONS OU RADEAUX DE SAUVETAGE

4.4 Prescriptions générales applicables aux embarcations de sauvetage

4.4.7.6

.3 pour éviter un largage accidentel pendant la récupération de l'embarcation, sauf si les crocs sont complètement réenclenchés, soit les crocs ne doivent pouvoir supporter aucune charge, soit la manette ou les goupilles de sécurité ne doivent pas pouvoir être remises en position réenclenchée (fermée) sans une force excessive. Des signaux de danger supplémentaires doivent être affichés à chaque poste de croc pour attirer l'attention des membres de l'équipage sur la méthode de réenclenchement appropriée;

.4 le mécanisme de largage doit être conçu et installé de manière à permettre aux membres de l'équipage qui se trouvent à l'intérieur de l'embarcation de sauvetage de déterminer avec précision à quel moment le système est prêt pour le levage en :

.4.1 constatant directement que la partie mobile du croc ou la partie du croc qui verrouille la partie mobile des crocs en place est convenablement et complètement réenclenchée à chaque croc; ou

.4.2 observant un indicateur fixe qui confirme que le mécanisme qui verrouille la partie mobile des crocs en place est convenablement et complètement réenclenché à chaque croc; ou

.4.3 actionnant aisément un indicateur mécanique qui confirme que le mécanisme qui verrouille la partie mobile des crocs en place est convenablement et complètement réenclenché à chaque croc;

.5 des consignes d'utilisation claires comportant une notice d'avertissement convenablement rédigée doivent être fournies à l'aide d'un code de couleurs, des images et/ou symboles nécessaires, pour plus de clarté. Si un code de couleurs est adopté, le vert doit indiquer un réenclenchement correct et le rouge doit signaler que le réenclenchement risque d'être mauvais ou incorrect;

.6 la commande de largage doit être clairement indiquée au moyen d'une couleur qui contraste avec ce qui l'entoure;