

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS DES ACCIDENTS À L'INTENTION DES GENS DE MER (FSI 18)

1 NAUFRAGE

Envahissement de la cale de chargement, puis perte du navire

Faits

Un navire pour marchandises diverses, à cale unique, transportant un chargement d'argile et de manganèse, faisait route vers son port de destination lorsque les conditions météorologiques se sont détériorées, avec des vents de sud-ouest de force 10 sur l'échelle de Beaufort. Une assiette négative a été constatée, et une inspection de la cale de chargement a révélé la présence d'eau de mer; toutefois, il n'a pas été possible de localiser l'entrée d'eau. Des pompes ont été déployées mais cela n'a pas empêché le tirant d'eau d'augmenter. Le navire a été abandonné et a plus tard sombré.

Causes

- Bien qu'il n'ait pas été possible de le déterminer avec certitude, il est probable que l'entrée d'eau ait eu lieu dans la partie avant de la cale de chargement ou dans la zone de supports de cordages soudés sur le pont à l'extrémité avant du navire.
- Lorsque l'entrée d'eau a été découverte, la quantité d'eau dans la cale était suffisante pour que le navire puisse être mis en assiette positive. Il n'était pas muni de détecteurs de niveau d'eau ni de système d'alarme.

Enseignements à tirer

- Il est important de prendre des mesures, comme installer des alarmes, effectuer des sondages ou surveiller les périodes de roulis, qui permettent de détecter suffisamment tôt toute entrée d'eau dans la coque.

2 NAUFRAGE

Envahissement de la chambre des machines, puis perte du navire

Faits

Ce navire ravitailleur muni d'un système de positionnement dynamique naviguait alors que les locaux des machines n'étaient pas gardés. L'alarme des puisards des locaux de machines a retenti à 03 h 50. Le mécanicien de service qui a enquêté a découvert que les tôles de varangue étaient sous 70 cm d'eau. Il n'a pas été en mesure de localiser l'origine de la fuite. Il a tenté de pomper l'eau du compartiment à l'aide du dispositif d'urgence d'aspiration d'assèchement des cales mais n'a pas pu atteindre les vannes d'arrêt du collecteur d'eau de mer ou la vanne d'urgence d'aspiration d'assèchement des cales. Le navire a finalement été remorqué jusqu'à un banc de sable et échoué. Après plusieurs tentatives visant à le renflouer, il a été déclaré perte réputée totale.

Causes

La cause première de l'entrée d'eau était selon les plongeurs la défaillance d'une courte bride de raccordement de cuivre-nickel 90/10 dans la ligne d'eau de mer du système auxiliaire central de refroidissement alimentant les services de climatisation et de réfrigération. Elle se trouvait juste devant un conduit en acier destiné à servir d'anode sacrificielle pour protéger le circuit de refroidissement par eau. Il a été supposé que la défaillance constatée était due à la modification des propriétés du cuivre-nickel, provenant des brides soudées, conjuguée avec le service de longue durée du navire dans une eau de mer chaude à forte salinité. La direction de la compagnie avait élaboré un manuel général sur les situations d'urgence, destiné à être modifié par le capitaine de façon à être adapté au navire exploité. Ce manuel portait notamment sur l'attribution des responsabilités spécifiques en vue de chaque type d'événement d'urgence. Il y était également déterminé la nécessité d'élaborer une liste annuelle des exercices à effectuer chaque mois. Toutefois, le plan d'intervention à bord ne fournissait pas suffisamment de précisions sur les moyens de lutter contre le type d'invasion constaté dans ce cas.

Facteurs ayant contribué à la perte du navire qui s'est ensuivie :

- la montée du niveau des eaux de cale n'a été détectée qu'une fois celles-ci à 70 cm au-dessus des tôles de varangue;
- la vanne d'aspiration d'assèchement d'urgence à commande manuelle située sous les tôles de varangue était inaccessible. Il est à noter que cela est contraire aux prescriptions de la Convention SOLAS concernant les locaux de machines non gardés;
- les vannes de prise d'eau de mer à commande manuelle étaient inaccessibles lorsque l'invasion a été découverte; et
- le chef mécanicien était à terre pour des raisons médicales au moment de l'incident : les membres du personnel de la chambre des machines qui étaient à bord pour contrôler et appliquer de fait les mesures d'urgence requises n'étaient donc pas suffisamment nombreux.

Enseignements à tirer

- Les systèmes d'alarme des puisards devraient être régulièrement mis à l'essai.
- Les visites périodiques, effectuées tous les cinq ans, devraient permettre de déceler une éventuelle détérioration des circuits de tuyautage, mais elles ne sont pas infaillibles et, dans certains cas, même lorsque les éléments supportent un essai de pression, la corrosion qui s'ensuit peut progresser rapidement. Les exploitants devraient inclure dans leurs programmes d'entretien courant des examens visuels et évaluations non destructives des circuits de tuyautage sous la varangue, en particulier lorsque les navires sont exploités dans des conditions d'eau agressive.
- Les exploitants devraient suffisamment bien connaître l'emplacement et le fonctionnement des vannes importantes afin de pouvoir les localiser et les utiliser dans les situations critiques.

- Les propriétaires devraient fournir à bord des navires des procédures spécifiques sur les situations critiques. Ces procédures devraient être validées par des essais effectifs. Elles devraient être disponibles sous forme d'instructions ou de diagrammes plastifiés et au moins couvrir :
 - les vannes à faire fonctionner (ouverture et fermeture et degré d'accessibilité en cas d'envahissement), qu'elles soient contrôlées à distance, ou à commande manuelle; et
 - les pompes à actionner (emplacement des démarreurs et utilisation en cas d'urgence).

Les interventions dans les situations critiques doivent être rapides et coordonnées. Il est indispensable pour gérer ces situations d'élaborer des plans d'urgence et de promouvoir une culture axée sur la sécurité qui soit solide de manière à encourager l'application correcte des procédures planifiées.

- Une bonne connaissance de la disposition et du fonctionnement des dispositifs d'intervention en cas d'urgence est indispensable – par exemple, assèchement des cales, déplacement du lest et incendie. Les mécaniciens devraient être encouragés à trouver eux-mêmes les tuyauteries de service essentielles quand ils embarquent pour la première fois sur un navire.
- Des exercices "réalistes" pour les cas d'événements comme les envahissements ou les incendies doivent être effectués de manière régulière.

3 INCENDIE OU EXPLOSION

Incendie dans la chambre des machines provoqué par un entretien laissant à désirer

Faits

Un incendie s'est déclaré dans la chambre des machines. La pompe principale d'incendie était devenue inaccessible en raison d'une épaisse fumée noire et le personnel a évacué la chambre des machines, après avoir stoppé le moteur principal. Les soupapes d'alimentation en combustible à fermeture rapide et les arrêts à distance des ventilateurs de la chambre des machines ainsi que les pompes à huile ont été actionnés et la pompe d'incendie de secours a été mise en marche. Les membres de l'équipage ont fermé les volets des ventilateurs de la chambre des machines et ceux de la cheminée; ils ont utilisé les manches d'incendie de façon à refroidir les cloisons de l'encaissement des machines et la cheminée et à asperger de l'eau par la claire-voie ouverte de la chambre des machines. Environ 50 minutes plus tard, l'incendie a coupé l'alimentation en énergie électrique de la pompe d'incendie de secours et il ne coulait plus d'eau des manches d'incendie. L'incendie a finalement été éteint à l'aide du dispositif fixe à gaz carbonique.

Causes

Les éléments de preuve disponibles permettent de conclure que le principal foyer d'incendie a probablement débuté dans la zone située à l'extérieur de l'entrée du magasin du troisième pont plate-forme, à bâbord du moteur principal. Des chiffons gras et des déchets de coton utilisés pour nettoyer la chambre des machines étaient régulièrement entreposés à cet endroit avant d'être brûlés dans l'incinérateur situé à proximité. De plus, des cendres chaudes de l'incinérateur étaient aussi régulièrement conservées dans un baril d'acier ouvert, dont le couvercle avait été coupé, où elles étaient déposées pour refroidir avant d'être éliminées.

Enseignements à tirer

- L'importance de bonnes pratiques d'entretien dans la chambre des machines devrait être soulignée.
- Utiliser dès que possible des dispositifs fixes au CO₂.

Les déchets de coton et chiffons gras usagés ainsi que les cendres chaudes sont un risque d'incendie important et devraient être entreposés en lieu sûr avant d'être éliminés en toute sécurité et d'une manière acceptable pour l'environnement.

4 INCENDIE OU EXPLOSION

La flamme d'un chalumeau oxyacétylénique a provoqué l'embrassement de matières

Faits

Des membres de l'équipage travaillaient dans un espace confiné, tentant de remplacer une plaque de trou d'homme. Un collier de renfort de la cloison rendait difficile la pose de la plaque sur l'ouverture. Les membres de l'équipage ont alors décidé de couper une partie du collier à l'aide d'un chalumeau oxyacétylénique. La flamme du chalumeau a provoqué l'inflammation de matières se trouvant dans le magasin de la chambre des machines de l'autre côté de la cloison. Une ou plusieurs bouteilles de camping-gaz qui étaient dans le magasin ont explosé sous l'effet de la chaleur. L'explosion et une boule de feu ont traversé le trou d'homme et grièvement brûlé un mécanicien qui s'efforçait d'éteindre le feu avec un extincteur portatif. Il s'était rendu directement en short et tee-shirt de sa cabine au local de travail.

Causes

- Les membres de l'équipage se sont lancés dans une entreprise dangereuse sans avoir au préalable analysé soigneusement le risque encouru ou informé de leurs intentions toutes les parties intéressées (notamment le capitaine).
- Malgré l'utilisation d'un chalumeau oxyacétylénique sur une cloison, de l'autre côté de laquelle se trouvait un local comprenant des matières inflammables et des bouteilles de gaz, cet espace n'a pas été vidé avant ce travail ni un piquet d'incendie posté à cet endroit. Le dispositif fixe indispensable d'extinction de l'incendie n'avait pas été installé ni vérifié avant le début du travail.

Enseignements à tirer

- Il convient de toujours procéder à une analyse des risques avant d'effectuer un travail à chaud. L'utilisation d'appareils d'oxycoupage est toujours dangereuse; cela l'est d'autant plus dans un espace confiné ou restreint.
- Lors d'un travail à chaud, il faut toujours tenir compte de ce qui se trouve de l'autre côté de la cloison et prévoir un piquet d'incendie pleinement informé du travail à effectuer.
- Il faut vérifier que tout l'équipement nécessaire de prévention de l'incendie et de lutte contre l'incendie est à portée de main et en bon état.
- Alors qu'il est fort louable de répondre aux appels à l'aide, il convient d'évaluer la situation et de ne jamais prendre de risques inutiles.

5 INCENDIE OU EXPLOSION

Incendie dans la cale de chargement dû à un travail à chaud sur le panneau d'écouille de la cale de chargement

Faits

Un ajusteur qui était en train d'enlever les colliers soudés aux panneaux d'écouille avec du matériel de découpage oxyacétylénique, a fait un trou par inadvertance dans le panneau d'écouille de la cale de chargement situé à l'arrière. Un incendie s'est déclaré dans la cale de chargement quand des étincelles et du métal fondu sont tombés dans la cale de chargement et sur les palettes de la cargaison arrimées en contrebas. L'équipage a tenté d'utiliser le dispositif fixe d'extinction de l'incendie du navire pour saturer la cale de chargement de dioxyde de carbone et de mousse à fort taux d'expansion, mais il n'y a pas réussi. L'incendie a finalement été éteint à l'aide du canon à mousse d'un navire ravitailleur au large afin d'inonder la cale de chargement avec environ 700 tonnes d'eau de mer.

Causes

L'ajusteur qui retirait les stoppeurs des panneaux d'écouille de la cale de chargement ne savait pas lire l'anglais et ne pouvait donc pas pleinement comprendre les prescriptions concernant l'autorisation d'effectuer un travail à chaud prévues selon le système de gestion de la sécurité du navire. De plus, le plan d'arrimage de la cargaison du navire n'était ni exact ni complet.

Enseignements à tirer

- Le plan d'arrimage de la cargaison du navire en particulier en cas de transport de marchandises dangereuses, devrait être exact et disponible à bord en toutes circonstances.
- Il faut toujours analyser les risques avant d'entreprendre un travail à chaud. Il faut prendre des précautions lors de l'utilisation de matériel oxyacétylénique.
- Il faudrait que préalablement au travail à chaud, l'autorisation d'effectuer ce travail soit remplie et signée et que les prescriptions figurant dans les permis soient bien comprises par la personne qui effectue le travail et la personne responsable.

6 INCENDIE OU EXPLOSION

Incendie dans la chambre des machines

Faits

Le dispositif d'extinction de l'incendie du navire a indiqué qu'un incendie s'était déclaré quatre heures après que le navire eut quitté le port. Le second mécanicien a enquêté et découvert que le générateur diesel No 3 était en feu suite à la défaillance d'un tuyau à combustible flexible. Il a déclenché l'alarme, utilisé un extincteur d'incendie portatif et arrêté les ventilateurs de la chambre des machines avant de quitter les lieux. L'équipage s'est rapidement rassemblé et a actionné les dispositifs d'arrêt des pompes de la chambre des machines, des soupapes à fermeture rapide des soutes à combustible liquide, se tenant prêt à combattre l'incendie. Celui-ci a finalement été éteint à l'aide du dispositif fixe d'extinction de l'incendie à halon qui était dans la chambre des machines.

Causes

- La défaillance d'un tuyau à combustible flexible du générateur diesel No 3 provenait d'une usure et d'un frottement de longue date.
- L'entretien des tuyaux à combustible flexibles du générateur était inadéquat et des tuyaux plus longs que cela était spécifié par le fabricant du générateur avaient été utilisés.
- Ni le manuel d'utilisation du fabricant du générateur ni le système de gestion de la sécurité du navire ne comprenaient de consignes concernant l'entretien ou le remplacement régulier des tuyaux à combustible flexibles.

Enseignements à tirer

- Les tuyaux à combustible flexibles doivent être installés conformément aux spécifications du fabricant et devraient être inspectés régulièrement pour en vérifier l'usure. Ils devraient être remplacés en temps utile en cas de doute quant à leur capacité à continuer de fonctionner efficacement.
- Valeur d'une intervention efficace de l'équipage en cas de situation d'urgence.

7 INCENDIE OU EXPLOSION

Incendie dans la cale de chargement lors du chargement de métaux de récupération

Faits

Le navire de charge polyvalent, d'une jauge brute de 1 318, à cale unique, avait à son bord un chargement de divers métaux de récupération, soit des rotoculteurs comprimés, des moteurs de motocycles, des déchets électroniques, de la ferraille et des plastiques. Un incendie s'est déclaré dans la cale de chargement à 8 h 25 environ. Le service de pompiers à terre l'a éteint le lendemain à 2 heures. L'incendie n'a pas provoqué de pollution par les hydrocarbures. Toutefois, le bordé de muraille et la structure avant à bâbord ont été endommagés.

Causes

- Les matières inflammables contenues dans les divers métaux de récupération ont pris feu à cause de la chaleur générée par le frottement des métaux de récupération se heurtant les uns les autres lors de l'opération de chargement et étroitement imbriqués sous l'action d'une excavatrice, qui a tassé le chargement dans la cale.
- Les métaux de récupération mélangés aux rotoculteurs comprimés et motocycles, susceptibles de contenir du carburant résiduaire, n'ont pas été traités comme des matières inflammables.

Enseignements à tirer

- Le personnel du navire n'était pas suffisamment sensibilisé aux questions de sécurité. L'arrimeur et le chargeur n'ont pas pensé que les métaux de récupération mélangés aux rotoculteurs comprimés et motocycles, susceptibles de contenir du carburant résiduaire, auraient dû être traités comme des matières inflammables.

- Les cargaisons de métaux de récupération présentent des dangers cachés notamment des éventuelles matières toxiques et inflammables.

8 INCENDIE OU EXPLOSION

Incendie sur le pont lors d'opérations de dégazage

Faits

Le navire-citerne d'une jauge brute de 2 646 était au mouillage pour des opérations de dégazage après achèvement du déchargement de naphte. Un incendie s'est déclaré sur le pont, au niveau de l'ouverture du trou d'homme No 4 à bâbord lors d'opérations de dégazage des citernes No 3 et 4. Le personnel du navire a éteint l'incendie mais un des membres de l'équipage est décédé et deux autres ont été blessés.

Causes

- Les opérations de dégazage n'ont pas été effectuées en toute sécurité conformément aux directives et procédures applicables.
- Des ventilateurs non agréés ont été utilisés lors des opérations de dégazage.

Enseignements à tirer

- Lors des opérations de dégazage, il faudrait utiliser de l'équipement dûment agréé (ventilateur, etc.).
- Lors des opérations de dégazage, le gaz d'échappement devrait être évacué par des conduits de ventilation, afin d'éviter l'accumulation de gaz d'échappement dangereux sur le pont.

9 INCENDIE OU EXPLOSION

Incendie dans la cale de chargement causé par les dispositifs d'éclairage

Faits

Un incendie s'est déclaré dans la cale où des emballages en matière plastique et en carton ondulé étaient entreposés en grande quantité. Une fumée très épaisse s'est rapidement propagée dans tout le navire, y compris à la passerelle. L'alarme d'incendie a été actionnée mais n'a fonctionné qu'un court instant. Faute de gaz respiratoire, les pompiers ont dû rapidement cesser de rechercher les membres du personnel se trouvant dans les locaux d'habitation. La lutte contre l'incendie dans les locaux d'habitation a dû être abandonnée pour les mêmes raisons. Le navire n'avait pas de compresseur à bord pour la recharge des bouteilles. Cent cinq membres de l'équipage ont été secourus tandis que 11 ont péri. Le navire a brûlé pendant trois semaines.

Causes

Des étincelles sont apparues dans les prises des lampes à fluorescence, ce qui a entraîné la surchauffe et la fonte du plastique qui les entourait. Du plastique fondu et en feu est tombé goutte à goutte sur le carton ondulé stocké près des tubes, qui a pris feu. Les dispositifs d'éclairage étaient de mauvaise qualité, ne convenant pas à une utilisation à bord de navires. Le magasin n'avait pas le dispositif requis de protection contre l'incendie. L'alarme d'incendie n'a pas fonctionné car le feu avait détruit le câblage. Les portes d'incendie étaient restées ouvertes à cause de blocs de bois qui la bloquaient, de sorte que la fumée et le feu se sont

rapidement propagés. Faute de compresseurs à bord, il n'a pas été possible de recharger les bouteilles de gaz respiratoire. Les exercices d'incendie avaient été insuffisants. Les membres de l'équipage n'avaient pas tous été informés des procédures d'urgence et ne les connaissaient pas bien.

Enseignements à tirer

- Les dispositifs d'éclairage doivent convenir à une utilisation à bord de navires.
- Les dispositifs de détection de l'incendie doivent être actualisés à mesure que des modifications sont effectuées à bord des navires.
- Une formation aux situations d'urgence est indispensable afin que tous les membres de l'équipage puissent intervenir comme il convient. Il faut que les gens de mer aient une bonne connaissance des procédures d'urgence.
- Les risques que constitue le maintien des portes d'incendie ouvertes.
- Sur la base de l'évaluation des risques, les dispositifs d'extinction de l'incendie recensés à bord doivent être suffisants pour garantir l'efficacité de la lutte contre l'incendie.

10 INCENDIE OU EXPLOSION

Incendie dans la cale à cargaison d'un navire roulier

Faits

Un incendie a été détecté sur le pont principal d'un navire roulier ayant à bord un chargement de camions. Les membres de l'équipage sont allés sur le pont pour vérifier s'il s'agissait réellement d'un incendie car plusieurs fausses alertes avaient été déclenchées par le tuyau d'échappement d'un camion plutôt que par un incendie. Lorsque l'incendie a été confirmé, les pompiers sont arrivés sur le pont principal munis de lances à eau pour éteindre l'incendie. Plusieurs tentatives visant à actionner les pompes d'incendie ont échoué et le feu s'est propagé rapidement; 27 minutes après le déclenchement initial de l'alarme, il a été décidé d'utiliser les diffuseurs, mais tous les efforts déployés pour démarrer la pompe d'arrosage ont été vains. La propagation rapide de l'incendie ainsi que les quantités considérables de fumée épaisse ont bloqué l'échappée vers l'embarcation de sauvetage, le canot et le radeau de sauvetage. Les membres de l'équipage se sont ensuite réfugiés sur le pont avant, d'où ils ont plus tard sauté dans la mer.

Les 22 membres de l'équipage et les neuf passagers ont été tous secourus. Le navire a brûlé pendant deux jours et a été déclaré perte réputée totale.

Causes

La cause exacte de l'incendie n'a pas pu être déterminée, mais il a été conclu qu'il avait débuté dans l'un des camions. Le dispositif fixe d'extinction de l'incendie n'a pas été activé tout de suite, et la vérification de l'alarme d'incendie a duré dix minutes, ce qui a retardé les opérations d'extinction. Il s'est propagé rapidement et le matériel d'extinction de l'incendie n'a pas permis de l'éteindre. Il n'a pas été possible d'établir la cause de la panne de la pompe.

Enseignements à tirer

- Toute alerte d'incendie doit être prise au sérieux. Il ne devrait y avoir aucune hésitation en cas de déclenchement d'une alarme.

- Du fait de l'étroitesse de l'espace entre les véhicules à bord des navires rouliers, l'utilisation de diffuseurs ou d'autres dispositifs fixes d'extinction de l'incendie devrait être envisagée comme la méthode principale d'extinction de l'incendie et être déclenchée tout de suite.

11 ABORDAGE

Faits

Une nuit, un navire roulier et un chalutier s'approchaient l'un de l'autre sur des routes inverses mais parallèles. Le navire roulier a légèrement abattu sur bâbord afin de passer à une bonne distance du chalutier. Quand les deux navires ont été à environ trois milles l'un de l'autre, le navire roulier a repris son cap initial et le chalutier a abattu sur tribord. Le navire roulier a alors utilisé ses signaux lumineux et sonores pour avertir le chalutier. Quand les navires ont été à un mille de distance l'un de l'autre, la barre du navire roulier a été prise en commande manuelle et l'ordre de la diriger à gauche toute a été donné. Les navires sont entrés en collision et les membres de l'équipage du chalutier ont été secourus avant le naufrage.

Causes

Le navire roulier a légèrement abattu sur bâbord, ce qui n'a pas été immédiatement perçu par le chalutier. Le radar du chalutier ne marchait pas et une seule personne était de quart, naviguant à vue. Aucun des deux navires n'a fait connaître ses intentions en temps utile.

Enseignements à tirer

- Il est important d'observer la Convention COLREG et d'utiliser l'ensemble du matériel de navigation applicable.

12 CONTACT

Dysfonctionnement de l'hélice à pas réglable donnant lieu à un contact avec le quai

Faits

Par beau temps, un transbordeur roulier avait viré de bord et le capitaine manœuvrait de façon à faire reculer le navire dans la rampe d'appontement. Durant cette manœuvre, l'alarme de l'hélice à pas réglable à tribord a été déclenchée, mais personne ne l'a remarquée. Le capitaine a actionné les deux dispositifs de contrôle de l'hélice à pas réglable pour dégager la voie, mais l'hélice à pas réglable à tribord n'a pas réagi et a continué de fonctionner en marche arrière. Cette poussée asymétrique a provoqué une embardée de l'arrière sur bâbord, qui a tout d'abord heurté les piles de protection à bâbord. Six minutes après le déclenchement de l'alarme, le capitaine a repris le contrôle de l'hélice à pas réglable à tribord depuis le pupitre de commande centrale, mais pas assez tôt pour empêcher le navire de heurter violemment la pile de protection. Le navire a été endommagé au niveau du bordé extérieur, et la rampe arrière bloquée par l'acier déformé. À terre, la pile de protection ainsi que la rampe de chargement de la rampe d'appontement ont été endommagées.

Causes

- L'alarme signalant la défaillance de l'hélice à pas réglable a été entendue à la passerelle, mais l'équipe à la passerelle n'a pas été en mesure de déterminer de quelle alarme il s'agissait.

- Le personnel de la chambre des machines a vu que l'alarme avait été actionnée et n'avait pas été réenclenchée, mais il n'a pas contacté la passerelle pour vérifier que des mesures étaient prises en conséquence.
- L'équipe à la passerelle n'avait pas une connaissance suffisante des procédures d'urgence relatives au système propulsif, et du temps a été perdu avant que les mesures appropriées ne soient déterminées.
- L'alarme à la passerelle correspondant à l'hélice à pas réglable n'a retenti que brièvement et le feu à éclats du tableau de commande est repassé en mode d'éclairage permanent après un court instant. Le temps de déclenchement des dispositifs d'alarme sonore et visuelle permettant de déterminer l'alarme actionnée était donc trop court.
- Malgré une enquête approfondie, il n'a pas été possible d'établir la cause de la défaillance de l'hélice à pas réglable.

Enseignements à tirer

- L'intérêt que présente la vérification permanente des indicateurs de retour de commande des moteurs.
- L'intérêt que présente la compréhension de l'ensemble des indicateurs d'alarmes avant une situation d'urgence.

13 ABORDAGE

Abordage au cours d'une manœuvre de dépassement dans des voies navigables étroites

Faits

Un vraquier sec de faibles dimensions, qui naviguait dans le chenal d'un fleuve, par beau temps et dans des conditions de bonne visibilité, a heurté un porte-conteneurs de grandes dimensions naviguant également dans la même direction.

Le porte-conteneurs de grandes dimensions voyait sur tribord le vraquier sec de faibles dimensions, et s'approchait de celui-ci pour le dépasser. En même temps, le porte-conteneurs de grandes dimensions voyait sur bâbord un autre porte-conteneurs de grandes dimensions naviguant en sens inverse, dans l'étroit chenal. Lorsque les deux porte-conteneurs de grandes dimensions sont arrivés à la hauteur l'un de l'autre, tous deux naviguant suivant les conseils de leur pilote respectif, la distance qui les séparait était d'environ 38 m seulement. Dans cette zone, la section du chenal mesurait 220 m de large. Quand les trois navires ont été presque alignés, le système propulsif du vraquier sec est soudain tombé en panne. Après avoir perdu sa capacité de propulsion et de manœuvre avant, le navire de faibles dimensions, qui était du côté droit du chenal, n'a pas été en mesure de prendre des mesures efficaces pour contrer les forces hydrodynamiques générées lorsque le navire de grandes dimensions l'a rattrapé. Il a viré à bâbord vers le navire qui le rattrapait, pour finalement le heurter selon un angle de près de 80°.

L'étrave du navire à cargaisons sèches était en grande partie cabossée quand elle a déchiré le bordé extérieur sur tribord du porte-conteneurs de grandes dimensions, sur huit mètres de long au-dessus de la flottaison. Les deux navires ont conservé leur flottabilité et ont pu poursuivre leur route sans assistance. L'accident n'a entraîné ni blessures ni déversement de substances nuisibles pour l'environnement.

Causes

- Le principal facteur d'accident dans ce cas a été la panne du moteur principal du navire de faibles dimensions. De plus, la section du fleuve où la triple rencontre et l'abordage ont eu lieu ne laissait que peu d'espace pour d'éventuelles manœuvres d'évitement.
- En raison de sa vitesse relative et de l'effet de déplacement correspondant, le porte-conteneurs de grandes dimensions a généré une zone de basse pression qui a exposé le navire de faibles dimensions à des effets d'aspiration importants et changeants, qui ont peut-être en même temps surchargé son moteur principal.

Enseignements à tirer

- Le risque potentiel de situations de rencontres de plusieurs navires dans des zones de chenal et fleuves étroits devrait être pris en considération lors de la navigation dans ces zones.
- L'effet hydrodynamique des navires rapides de grandes dimensions et ayant un fort tirant d'eau, en particulier dans les eaux peu profondes, devrait être bien compris par les pilotes, les officiers et les capitaines de navires naviguant dans les passes et les chenaux.
- Toute manœuvre de dépassement en situation rapprochée est dangereuse.
- Les manœuvres de dépassement dans les voies de navigation étroites sont particulièrement dangereuses en raison de l'amplification des forces hydrodynamiques.

14 ABORDAGE

Abordage entre navires dans une station de pilotage

Faits

Un navire-citerne a abordé un navire à cargaisons sèches dans l'embouchure d'un fleuve. Le navire-citerne, en partance, s'approchait de la station de pilotage pour débarquer le pilote, tandis que le navire à cargaisons sèches venait d'embarquer un pilote quelques minutes avant l'abordage. Il faisait jour mais, à cause d'un brouillard épais, la visibilité était réduite à environ 120 m. Les activités des deux navires étaient centrées sur les préparatifs d'embarquement et de débarquement de leur pilote respectif. Le pilote et le capitaine étaient seuls à la passerelle du navire-citerne. Le capitaine s'employait à assurer la conduite manuelle tandis que le pilote organisait son débarquement. En raison des conditions du trafic et du courant de marée, le navire à cargaisons sèches était à environ 0,4 mille dans le passage du chenal de sortie. Chacun des deux navires a été averti de la présence de l'autre six à sept minutes avant l'accident. Le pilote du navire-citerne a tenté durant plusieurs minutes d'entrer en contact avec le navire à cargaisons sèches, mais sans résultat. Plus tard, les pilotes ont communiqué leurs intentions respectives et sont convenus que le navire-citerne se dirigerait vers le sud et passerait à bâbord du porte-conteneurs. Mais le pilote du navire-citerne, de nouveau absorbé par les préparatifs de débarquement, n'a pas effectué la manœuvre convenue. Les dernières tentatives d'entrer en communication ont échoué en raison d'interférences radio. Peu après, les deux navires se sont trouvés en vue l'un de l'autre et il est alors apparu clairement qu'un abordage était imminent. Les pilotes ont conseillé de ramener la barre au centre et d'aller en arrière toute, mais les deux navires se

sont heurtés. Un service de trafic maritime (STM) fonctionnait dans la région mais ses opérateurs n'ont pas réagi face à cette situation dangereuse.

Le navire-citerne a été endommagé au niveau de l'étrave. Le navire à cargaisons sèches a subi des dommages à bâbord sous la zone du gaillard du magasin du coqueron avant, de la citerne du coqueron avant, de l'écubier de mouillage de l'ancre et a aussi été défoncé sous la flottaison dans la zone de la citerne du coqueron avant et de l'étrave à bulbe. L'abordage n'a entraîné ni blessure ni pollution.

Causes

- La visibilité était très réduite à cause d'un épais brouillard, et plusieurs navires qui arrivaient ainsi qu'un navire-citerne sortant se sont trouvés dans la même zone quasiment au même moment, dont un grand nombre convergeaient dans la zone d'embarquement des pilotes.
- L'attention à bord des navires était centrée sur l'organisation de l'embarquement/débarquement du pilote. Les activités des navires n'ont pas fait l'objet de suivi ni de communications entre eux et les intentions de chacun n'ont pas été connues suffisamment avant l'accident.
- Le navire à cargaisons sèches a trop dérivé vers le sud, dans la zone du trafic sortant à cause du fort courant de marée. Sa vitesse était considérablement réduite au moment où il se préparait à embarquer le pilote; cela a accru sa dérive et il s'est retrouvé dans la zone de la voie de circulation sortante. L'équipe à la passerelle du navire à cargaisons sèches et le pilote ont tardé à se rendre compte du danger causé par la position du navire.
- Le navire-citerne n'a pas effectué les manœuvres d'évitement convenues car l'attention du pilote était distraite.
- Le STM est demeuré passif. Il a seulement accusé réception des messages mais n'a pas adressé d'avertissement aux navires pour les informer des intentions respectives malgré la visibilité très réduite et la position du navire à cargaisons sèches, navire qui avait dérivé vers le sud dans la zone de la voie de navigation sortante.
- Les pilotes et les équipes à la passerelle des deux navires n'ont pas pleinement évalué le risque d'abordage.
- Aucun des deux navires n'a utilisé l'ARPA efficacement pour évaluer le risque d'abordage. Lorsque l'ARPA a été utilisée à bord du navire à cargaisons sèches, il était trop tard pour qu'elle fournisse des renseignements fiables.
- De fait, personne n'était au poste de pilotage à la passerelle du navire-citerne car le capitaine et le pilote s'en étaient remis l'un à l'autre, les intentions du navire à cargaisons sèches n'ont pas été l'objet de discussions ni de questions et, à un moment critique, le capitaine et le pilote ont entrepris des tâches inappropriées face à la situation rapprochée imminente.

- La passerelle du navire-citerne n'avait pas suffisamment d'effectifs dans ces circonstances et conditions, ce qui n'était pas conforme aux prescriptions de la compagnie de navigation ou les instructions de l'autorité portuaire données aux pilotes; le pilote n'a pourtant pas demandé de moyens supplémentaires.
- La communication entre toutes les parties en cause était peu claire, et de nature à provoquer des malentendus, et les phrases normalisées prévues pour les communications maritimes n'ont pas été utilisées.

Enseignements à tirer

- L'existence du STM, la présence d'un pilote à bord ou le fait d'approcher pour embarquer un pilote ne doivent pas être un motif de relâchement de l'attention ou une raison pour repousser le moment de prendre des mesures efficaces pour éviter un abordage.
- Les mesures visant à éviter l'abordage auraient dû être prises largement à temps conformément aux règles 8 et 19 ("Manœuvre pour éviter les abordages"), du Règlement COLREG.

15 ABORDAGE

Abordage dû à un navire chassant sur l'ancre

Faits

Un navire qui chassait sur son ancre (sans utiliser son moteur principal) a heurté un autre navire à deux reprises avant de poursuivre dans la zone de mouillage, où il a heurté un deuxième navire.

Causes

- Le premier navire a chassé sur son ancre parce que le temps se gâtait. Il n'a pas utilisé ses moteurs pour pouvoir manœuvrer de façon à rester à bonne distance des autres navires se trouvant dans la zone de mouillage.
- Le capitaine du premier navire heurté ne s'est probablement pas rendu compte du risque que le temps présentait pour son navire et ceux qui étaient à proximité. Il n'a donc pas prévu de délai suffisant pour lever l'ancre dans les circonstances et conditions existantes.

Enseignements à tirer

- Il est important que les moteurs principaux soient prêts à être utilisés immédiatement en cas de dégradation des conditions météorologiques.
- Il convient de se rendre compte du risque encouru par un navire à cause des autres navires se trouvant dans une zone de mouillage.
- L'importance de bonnes pratiques d'ancrage, notamment :
 - l'encablure à prévoir;
 - le nombre d'ancres à utiliser;

- la nécessité de procéder au déballastage du navire si possible; et
- l'importance de diriger le navire vers la haute mer avant une trop forte dégradation des conditions météorologiques.

16 ABORDAGE

Abordage causé par la fatigue

Faits

Les deux navires se sont heurtés presque frontalement, aucun des hommes de quart n'ayant pris de mesures pour éviter l'abordage. Le navire 1 a sombré à cause de l'abordage et son chef mécanicien a péri.

Causes

- L'homme de quart à bord du navire 1 s'est endormi dans le fauteuil inclinable de la passerelle.
- Par conséquent, il n'a pas assuré la veille et n'a vu que trop tard l'autre navire s'approcher.
- L'homme de quart à bord du navire 2 a supposé que le navire 1 prendrait des mesures d'évitement et il n'a donc rien tenté en dépit du fait que les deux navires se rapprochaient l'un de l'autre en sens inverse, situation qui présentait un risque d'abordage.

Enseignements à tirer

- Il est important de gérer la fatigue aussi bien au port qu'en mer après une escale dans un port.
- Il est nécessaire d'assurer une veille correcte et efficace.
- Il est important de ne pas supposer que l'autre navire, dans une situation de risque d'abordage, prendra les mesures d'évitement nécessaires.

17 ÉCHOUEMENT

Échouement dû à une mauvaise communication au sein de l'équipe de la passerelle

Faits

Un navire à cargaisons sèches, en charge, s'approchait de son poste de mouillage dans un fleuve étroit. Un pilote était à bord. La visibilité s'est réduite avant l'arrivée du navire à son poste de mouillage. Le second et le capitaine étaient à la passerelle. Le capitaine était assis au tableau de gouverne et dirigeait le navire car personne d'autre à bord ne savait comment utiliser l'appareil à gouverner. Un matelot qualifié muni d'une radio était sur le pont du gaillard pour assurer le quart. Le chef mécanicien se trouvait dans la chambre des machines.

Le navire a poursuivi sa route dans des conditions de visibilité très réduite. Comme il approchait d'un coude abrupt, il a réduit sa vitesse. Peu après, le marin de garde à l'avant a signalé les lumières de pont de navires amarrés au quai, près de l'étrave bâbord. Plusieurs échanges à haute voix dans la langue locale ont eu lieu entre le capitaine, le second et le

matelot qualifié, au cours desquels le capitaine a encore réduit le régime de la machine et mis le cap sur tribord, pour s'éloigner des feux. Le pilote a entendu les échanges entre le capitaine et le matelot qualifié mais n'a pas compris ce qu'ils disaient et n'était pas au courant de leur préoccupation au sujet de la proximité des navires amarrés, ni des changements de cap et de la manœuvre de ralentissement du navire effectués par le capitaine.

Lorsque le navire s'est éloigné des navires amarrés, sa vitesse était réduite à 2,5 nœuds environ par rapport au fond et il a été emporté vers la rive gauche du fleuve par la marée montante. Le pilote a conseillé au capitaine de barrer à tribord pour négocier le virage suivant mais lorsqu'il s'est aperçu de la vitesse insuffisante du navire, il a demandé au capitaine d'accélérer et de serrer davantage sur tribord. Un peu plus tard, le navire a momentanément touché le fond du fleuve par l'arrière, près de la rive gauche. Le capitaine a rapidement mis les commandes d'azimut en avant toute et à tribord. Le navire a fortement viré sur tribord et a commencé à se diriger vers les petits fonds au milieu du fleuve, et bien que le capitaine ait actionné le contrôle de la machine sur bâbord, le navire s'est échoué une deuxième fois sur les petits fonds. Le pilote a estimé que le navire serait renfloué sans difficulté à la marée montante, mais le capitaine a passé outre cet avis et a accéléré au maximum en marche arrière. Plusieurs minutes plus tard, le capitaine a été informé par le chef mécanicien, dans la langue locale, que de l'eau jaillissait en pulvérisation du tuyau d'évent du réservoir d'huile du propulseur azimutal à bâbord, dans la chambre des machines. Le pilote n'a pas été informé de ce problème.

Le navire a été renfloué peu de temps après, avec la marée montante et, ses machines accélérant au maximum en marche arrière, il a fait une embardée en arrière et s'est de nouveau échoué, pour la troisième fois, par l'arrière. Le contrôle a été repris peu après et le navire accosté à quai.

Après des inspections effectuées ultérieurement, il a été constaté que le boîtier de commande du propulseur azimutal à bâbord était fracturé et que les pales de l'hélice étaient considérablement endommagées. Une dispense a été accordée au navire, qui a été dirigé vers un port de réparation. Lorsque le navire a été mis en cale sèche, il a été constaté que, outre les dommages déjà répertoriés, l'arbre d'entraînement du propulseur azimutal à bâbord devait être remplacé. Il a été établi en outre que le revêtement sous la hanche bâbord du navire avait été récemment endommagé.

Causes

Le libre passage dans un fleuve étroit dans des conditions de visibilité réduite requiert une communication et une coordination satisfaisantes entre le capitaine et le pilote; or un certain nombre de facteurs ont montré que ces exigences n'étaient pas satisfaites dans la situation dont il est question. Il n'a pas été établi de coordination efficace entre le pilote, le capitaine et le personnel à la passerelle aux fins des communications et échanges de renseignements et d'une compréhension mutuelle des fonctions et tâches de chacun.

Les consignes données par l'armateur-gérant du navire au sujet de la commande du propulseur azimutal du navire n'ont pas été prises en compte. Le capitaine était le seul à en connaître le fonctionnement, et il était à la barre lors du passage dans le fleuve car il estimait que personne d'autre à bord n'était compétent pour effectuer cette tâche. Et comme il était à la barre, il n'a pas été en mesure de diriger efficacement la navigation du navire. La capacité de l'équipe à la passerelle à naviguer en toute sécurité dans des conditions de visibilité réduite était donc gravement compromise.

Les cartes à grande échelle de la zone, publiées par l'autorité portuaire, étaient plus appropriées que la carte marine utilisée par les navires empruntant le fleuve, mais, malheureusement, la possibilité de disposer de ces cartes à grande échelle n'avait pas été suffisamment diffusée. Le pilote n'a pas montré au capitaine la carte à grande échelle qu'il avait à bord.

Malgré les limites de la carte marine utilisée, le passage du navire avait été mal préparé et prouvait que l'on s'en remettait totalement au pilote quant au passage du navire en toute sécurité. Les échanges entre le capitaine et le pilote ont été brefs et n'ont pas fait apparaître les problèmes susceptibles de survenir lors du passage ou les limites de l'organisation à la passerelle dans les conditions de visibilité réduite.

Enseignements à tirer

- De bonnes communications et une coopération étroite entre le capitaine et le pilote lors de la navigation en eaux resserrées, en particulier en cas de visibilité réduite, sont essentielles et devraient être une priorité.
- Les passages effectués avec un pilote à bord devraient être soigneusement planifiés par l'équipage du navire.
- Les officiers de pont et les membres de l'équipage désignés pour remplir les fonctions de barreur à bord des navires dotés de systèmes propulsifs et de gouverne particuliers devraient recevoir une formation définie selon des normes précises. Dans le cas de ce navire, le capitaine n'a pas tenu compte des consignes données par l'armateur-gérant du navire en ce qui concerne la commande du système propulsif spécifique. Il a estimé qu'aucun membre de l'équipage n'était suffisamment compétent pour accomplir cette tâche et n'a formé personne à cette fin. Il a par conséquent été tenu de rester à la barre du navire lors du passage. Parce qu'il tenait la barre, il n'a pas été en mesure de diriger efficacement la navigation de son navire. Il a été surchargé par moments et la capacité de l'équipe à la passerelle à naviguer en toute sécurité dans des conditions de visibilité réduite était donc gravement compromise.
- Lorsque des cartes de navigation établies localement sont disponibles, il serait extrêmement utile pour les pilotes embarqués de s'y reporter lors de leurs premiers échanges avec le capitaine, dans le cadre de l'examen de la traversée visée, et de mettre les cartes à disposition afin qu'il soit possible de les étudier de près au cours de la traversée.

18 ÉCHOUEMENT

Échouement dû à la fatigue et à la consommation d'alcool

Faits

Un navire collecteur naviguait au petit matin dans un détroit resserré. Après un changement de cap, il n'a pas effectué plusieurs autres changements de cap requis et il n'a pas non plus répondu aux appels radio du STM, du pilote et d'une station de radio à terre. Faute de réponse aux appels radio, les autorités du STM ont envoyé sur place un bateau-pilote et dérouté un hélicoptère de la marine pour enquêter. Le bateau-pilote et l'hélicoptère ont tenté d'attirer l'attention du navire en émettant des signaux sonores et en faisant retentir la sirène de brume, mais le navire n'a pas réagi. Celui-ci était déjà sorti du chenal et s'est échoué peu après sur les petits fonds. Le pilote est monté à bord et a trouvé l'officier de quart endormi à la passerelle.

Causes

La fatigue et une intoxication due à la consommation d'alcool du capitaine ainsi que de l'officier de quart sont les principaux facteurs à l'origine de l'échouement. De plus, aucune veille n'était assurée à la passerelle et le système d'alarme de la passerelle n'a pas été utilisé. Aucun des membres de l'équipage à bord n'a réagi aux signaux sonores émis, avant l'échouement, par le bateau-pilote et l'hélicoptère en vue d'attirer l'attention.

Enseignements à tirer

- La fatigue est un problème de plus en plus fréquent, qui a joué un rôle majeur dans l'accident. Les membres de l'équipage et en particulier le personnel chargé d'assurer le quart devraient être suffisamment reposés et en forme avant de prendre leur service.
- La consommation d'alcool accroît les effets de la fatigue. Tous les membres de l'équipage devraient en toutes circonstances se conformer à la politique générale des compagnies de navigation en matière de consommation d'alcool.
- Tout le personnel de quart devrait bien connaître et respecter les procédures de gestion des ressources à la passerelle.
- Les systèmes d'alarme de quart à la passerelle devraient être régulièrement vérifiés.

19 ÉCHOUEMENT

Échouement dû à une erreur du pilote et au fait que l'équipe de la passerelle n'a pas vérifié la progression du navire

Faits

Un vraquier à une hélice, d'un port en lourd de 72 437 tonnes, s'est échoué sur la rive occidentale d'un large cours d'eau peu profond. Ce navire, d'une longueur de 225 mètres, transportait un plein chargement de minerai de fer, avait un tirant d'eau de 14 m, et un lamaneur à bord.

Le navire remontait le fleuve à une vitesse de huit nœuds et le pilote a accepté de croiser tribord sur tribord un navire en partance. Quand les navires se sont trouvés côte à côte, le pilote a ordonné au barreur d'orienter le gouvernail vers bâbord. Le barreur a exécuté l'ordre et le navire s'est peu après doucement échoué sur la rive occidentale du cours d'eau. Le niveau de l'eau montait et, à l'aide de la machine et du gouvernail, le pilote a pu renflouer le navire une heure plus tard. N'ayant apparemment pas été endommagé, le navire a été autorisé à poursuivre sa route jusqu'au mouillage, où il a été inspecté. Là encore, aucun dommage n'a été constaté.

Causes

Une erreur de jugement de la part du pilote a provoqué l'échouement, mais l'équipe de la passerelle n'a pas été suffisamment attentive aux ordres du pilote pour détecter à temps l'erreur commise au niveau de la barre et éviter l'accident.

Enseignements à tirer

- Les pilotes ne sont pas infaillibles. Les officiers de navigation doivent comprendre le plan du pilote et suivre la progression du navire par rapport au plan.
- À l'exception de la traversée du canal de Panama, le capitaine est responsable en dernier ressort de la sécurité de son navire. Il devrait, si nécessaire, piloter lui-même le navire pour éviter un accident.

20 ENVAHISSEMENT

Envahissement dû au gros temps

Faits

Le vraquier, construit en 1972, a été intentionnellement échoué par son capitaine après que le navire a embarqué de l'eau dans les cales de chargement Nos 6 et 7 par temps cyclonique avec ondes de tempête. Il n'a pas été possible d'extraire l'eau à l'aide des pompes fixes et des pompes mobiles descendues dans les cales. Tous les membres de l'équipage ont été évacués en toute sécurité après l'échouement.

Causes

- Le gros temps, et ses répercussions sur la structure du navire du fait du mouvement du navire (martèlement, claquement, tangage et roulis) ont probablement provoqué l'entrée d'eau dans les cales de chargement Nos 6 et 7.
- Les pompes du navire (pompes fixes ainsi que pompes mobiles) n'ont pas permis d'évacuer l'eau.
- La nature hygroscopique¹ de la cargaison de ciment a eu pour effet de capter l'eau pendant un certain temps. Quand l'eau s'est mise à flotter au-dessus de la cargaison (saturée), il était trop tard.
- Le capitaine ne s'est pas pleinement rendu compte, au moment de planifier la traversée, du risque que le temps présentait pour son navire. Il a donc navigué dans le cyclone, exposant le navire vieillissant aux effets du gros temps.

Enseignements à tirer

- Il est important de déterminer correctement les risques météorologiques lors de toute traversée.
- Il convient de suivre les directives relatives à la surveillance de la cargaison lors du chargement et de la traversée.
- Il est nécessaire de prendre en considération les effets des conditions météorologiques sur la structure d'un vieux bâtiment.

¹

Qui absorbe ou attire l'humidité.

21 ÉCHOUEMENT

Échouement dû au gros temps

Faits

Un navire s'est échoué alors qu'il tentait de gagner une zone abritée, à l'approche d'un cyclone. Lors de la traversée, le navire s'était rapproché du rivage et c'est la raison pour laquelle, s'efforçant de maintenir le cap, difficilement du fait des conditions météorologiques, il a été poussé par le vent de plus en plus près du rivage et s'est finalement échoué par gros temps. Le moteur n'était pas assez puissant pour permettre au navire de maintenir le cap dans ces circonstances et les membres de l'équipage se sont retrouvés à la merci des conditions météorologiques.

Causes

- Les mauvaises conditions météorologiques ont empêché le navire de maintenir le cap de façon à rester éloigné du rivage. Il a donc été poussé vers le rivage et ses moteurs n'étaient pas assez puissants pour lui permettre de demeurer à une distance raisonnable du rivage.
- Le capitaine ne s'est pas pleinement rendu compte des risques météorologiques encourus par le navire lorsqu'il a planifié la traversée. Par conséquent, il n'a pas prévu une distance suffisante entre le navire et la côte (< 5 milles marins).

Enseignements à tirer

- Il est important de déterminer correctement les risques météorologiques lors de toute traversée.
- Bien que cela ne soit que brièvement mentionné dans le rapport, il est nécessaire de procéder au déballastage des navires si possible.

22 LÉSIONS CORPORELLES

Brûlures dues au retour de flamme de la chaudière

Faits

Un mécanicien changeait le brûleur d'une chaudière à circulation accélérée. Le navire progressait alors lentement. Il s'est produit un retour de flamme de la chaudière et le mécanicien a été brûlé au visage et aux mains. Après avoir purgé l'air de la chaudière, on a tenté pour la deuxième fois de remplacer le brûleur. Un autre retour de flamme a eu lieu, occasionnant des brûlures au chef mécanicien et au deuxième mécanicien ainsi qu'à un ajusteur qui était derrière le deuxième mécanicien à ce moment-là.

Causes

- Trois tentatives d'allumage du brûleur ont été faites immédiatement avant le premier retour de flamme, et, chaque fois, du fuel-oil lourd non brûlé se serait déposé dans le foyer de la chaudière.
- Quand l'unité d'allumage du fuel-oil a été éteinte, l'air a arrêté de circuler dans le foyer jusqu'à enlèvement du couvercle de maintenance. La chaleur résiduelle du matériau réfractaire, et des parois du foyer, a probablement suffi à vaporiser les fractions du fuel-oil.

- Comme le moteur principal a fonctionné moins de trois heures avant l'incident, il est possible que la boîte à fumée de dérivation ait contenu des particules non encore brûlées de suie, ou de l'huile de graissage ou du combustible. Les étincelles ainsi provoquées auraient pu suffire à enflammer ce mélange explosif et à provoquer le retour de flamme.
- Alors qu'une purge appropriée du foyer de la chaudière avant l'ouverture de l'unité de chauffe du combustible est une précaution de sécurité essentielle, il se peut que, dans certains cas, cela ne suffise pas à empêcher un retour de flamme. Si plusieurs tentatives d'allumage du brûleur ont échoué, du combustible liquide peut rester dans le foyer même après une longue purge. Il est alors indispensable de laisser le foyer refroidir suffisamment avant de l'ouvrir.
- Bien qu'il soit nécessaire de prendre toutes les précautions nécessaires pour empêcher un retour de flamme, la situation a été d'autant plus grave dans le cas de ce navire qu'aucun membre du personnel de la chambre des machines concerné par l'incident n'avait d'équipement de protection individuelle approprié.
- Quand les gens de mer blessés ont reçu les premiers soins, des onguents contre les brûlures leur ont été appliqués. Or cela est contraire aux avis médicaux actuels, selon lesquels il faut rafraîchir la brûlure avec une grande quantité d'eau douce, froide et propre. Voir par exemple le guide *A quick guide to first aid/burns, St John Ambulance, Australia, site Web – www.stjohn.org.au* – auquel il est fait référence dans le rapport d'enquête sur l'accident ou le guide médical du Royaume-Uni, *The Ship Captain's Medical Guide, site Web www.mcga.gov.uk*
- Sont également à l'origine de l'accident l'absence à bord des notices d'information sur la sécurité élaborées par le fabricant de la chaudière à la suite des retours de flamme survenus sur d'autres installations, et la présence à bord d'un certain nombre de procédés contradictoires concernant l'entretien du brûleur de la chaudière.

Enseignements à tirer

- Il faut être très prudent lors des interventions sur les installations des brûleurs de chaudière – en particulier dans le cas des chaudières à circulation accélérée, quand le moteur principal est en marche. Lorsque des consignes ont été données par le fabricant, sous forme de bulletins d'entretien, de panneaux de consignes permanents ou bien de manuels d'entretien –, il convient de les conserver à bord du navire et de les consulter avant d'entreprendre la maintenance.
- Il faut toujours purger à fond le foyer avant d'ôter les couvercles des ouvertures de maintenance. En l'absence de hublot d'observation du foyer –comme dans le cas du navire dont il est question –, il est possible de déceler la présence, dans le foyer, de combustible non brûlé en observant soigneusement l'évacuation de la cheminée. Une fumée blanche indiquerait qu'il reste du combustible non brûlé dans le foyer ou les conduits de fumée. Il conviendrait de prévoir un délai convenable après la disparition de tous les signes de fumée, avant d'ouvrir les couvercles des ouvertures de maintenance.

- Un équipement de protection individuel approprié devrait être fourni par le propriétaire, et être toujours porté avant tout travail d'entretien des unités des brûleurs.
- Des directives sur ces deux points figurent dans des publications comme le Code of Safe Working Practices (code relatif aux règles de sécurité), en vigueur au Royaume-Uni, qui peut être gratuitement téléchargé sur le site www.mcga.gov.uk. Des codes analogues sont fournis par plusieurs Administrations.
- L'importance de donner des instructions de travail pertinentes, précises et non équivoques pour toutes les tâches comportant un élément de risque, ne saurait être trop soulignée.

23 LÉSIONS CORPORELLES

Blessure à un œil lors de l'explosion d'un débitmètre

Faits

Le second d'un porte-conteneurs Panamax a été blessé à l'œil gauche lors de l'explosion d'un débitmètre, alors qu'il procédait à des essais annuels pour vérifier la qualité de l'air du compresseur de l'appareil respiratoire du navire. Les essais consistaient à envoyer de l'air dans une ampoule en verre pendant une durée déterminée. Le débit d'air était réglé manuellement à l'aide d'une vanne de réglage de petites dimensions. Quatre essais ont été effectués de manière satisfaisante mais, lors du cinquième essai, le débitmètre a explosé, envoyant des fragments de verre dans l'œil gauche du second. Un élève officier qui assistait aux essais n'a pas été blessé, mais le second a dû être hospitalisé.

Causes

L'accident a été provoqué par le dépassement de la pression de service maximale du débitmètre. La pression de service du compresseur de l'appareil respiratoire était de 150 bars, mais la pression de fonctionnement maximale du débitmètre et du dispositif d'essai était de 10 bars et aucun réducteur de pression ne se trouvait entre le compresseur et l'indicateur.

Deux types de dispositifs d'essai se trouvaient à bord, avec des consignes dans différentes langues; l'utilisation d'une vanne de réduction de la pression n'était mentionnée que dans une seule langue. Le second n'était pas au courant de la présence des deux ensembles de consignes. Aucune autre consigne ou procédure sur la conduite des essais de pression n'était à bord et il n'avait pas été effectué d'évaluation générique ou dynamique des risques avant le début des essais.

Enseignements à tirer

Lorsque plusieurs éléments doivent être réunis en vue de la réalisation d'une tâche, il faudrait prévoir des procédures ou consignes permettant de garantir que l'assemblage est correct et que la tâche en question est effectuée comme il convient.

- Il faut toujours demander des consignes et procédures complètes au lieu de tenter de résoudre un problème sur place.
- Dans des conditions de risques potentiels, s'agissant dans ce cas d'air à haute pression, il conviendrait d'effectuer une évaluation des risques avant d'entreprendre l'activité prévue.

- Il faut donner l'exemple et toujours porter l'équipement de protection individuelle.

24 ACCIDENT MORTEL

Homme à la mer

Faits

Les membres de l'équipage d'un navire de pêche étaient en train de déployer, depuis le navire, plusieurs filets pour pêche de fond. Un des membres de l'équipage, debout sur les filets placés à côté de ceux qui étaient en train d'être déployés, a, par inadvertance, attaché les pattes d'oie du filet à déployer au filet sur lequel il se tenait. Quand les appareils de mouillage ont été déployés, le cordage en glène de la patte d'oie attachée au filet sur lequel le membre de l'équipage se trouvait s'est enroulé autour de sa jambe, le tirant dans l'eau. Bien que le filet ait été levé à l'aide du treuil et que le membre de l'équipage tombé à l'eau ait été ramené à bord, les efforts prodigués pour le ranimer ont été vains.

Causes

Le membre de l'équipage dont il est question n'avait pas d'expérience. Aucun moyen ne permettait de repérer les extrémités des cordages de chacun des filets devant être attachés à un filet ou à un poids d'amarrage. La zone où les cordages étaient entreposés était un petit espace fermé, où les membres de l'équipage étaient obligés de se tenir debout sur les filets placés à côté de ceux qui étaient en train d'être déployés.

Enseignements à tirer

- Il est important que les membres de l'équipage débutants et sans expérience reçoivent une formation appropriée pour les tâches auxquelles ils sont assignés, afin d'être en mesure de reconnaître et prendre en compte les risques liés à ces opérations.
- Il est important d'encadrer correctement les membres de l'équipage débutants et sans expérience.
- Il convient de faire constamment preuve de prudence lors des opérations effectuées à proximité ou autour d'un engin à déployer.

25 ACCIDENT MORTEL

Chute d'une hauteur

Faits

Le navire faisait route vers le golfe du Mexique avec une équipe d'intervention à bord. Celle-ci était en train de nettoyer les citernes à ballast du navire et, le jour de l'accident, a commencé à nettoyer la citerne à ballast No 4 à tribord. À 8 h 06, après que les membres de l'équipe ont déclaré qu'il était possible de pénétrer dans la citerne en toute sécurité, le chef d'équipe et un agent de nettoyage sont entrés dans la citerne. Ce dernier est resté en haut de la citerne pour recevoir matériel et le chef d'équipe est allé vers le fond de la citerne. Peu après, deux autres agents de nettoyage ont à leur tour pénétré dans la citerne et se sont dirigés vers le fond de celle-ci. Une fois au fond, ne trouvant pas le chef d'équipe, ils se sont mis à le chercher. Ils l'ont découvert allongé sur la plate-forme, un niveau au-dessus des bordés de fond. Il était inconscient et saignait de blessures à la tête, ainsi que d'une oreille et du nez.

L'alerte a été donnée et une équipe de secours d'urgence est intervenue. Le chef d'équipe a été étendu sur une civière et transporté à l'infirmerie du navire, où son état a continué de s'aggraver. À 10 heures, il a été déclaré décédé.

Causes

- Personne n'a été témoin de l'accident. Il est mentionné dans le rapport qu'il est donc supposé que le chef d'équipe a glissé et chuté alors qu'il passait d'un compartiment de la citerne à ballast à tribord No 4 à un autre compartiment et que sa tête a heurté une structure de métal, ce qui a entraîné une fracture du crâne et/ou une hémorragie cérébrale.
- Le manque d'air respirable ne serait pas l'un des facteurs à l'origine de l'accident. Le temps était calme et les échelles et accès de la citerne étaient en bon état.

Enseignements à tirer

- Envisager le risque de trébucher ou de tomber lorsqu'il est procédé à l'analyse des risques ayant trait aux locaux fermés.
- Il est important de conserver son équilibre lorsqu'on travaille dans des citernes où il existe un risque de chute.
- Il est important de porter et d'utiliser des sangles de sécurité/dispositifs antichutes.

26 ACCIDENT MORTEL

Lésions corporelles et mort dues à une mer grosse

Faits

- Le chef mécanicien a été tué et le second blessé après avoir été frappés par une grande vague qui s'est brisée sur le gaillard, par gros temps. Les deux hommes étaient à ce moment-là en train de tenter de fixer une chaîne d'ancre sur le gaillard.

Causes

- Une grande vague s'est brisée sur le gaillard alors que les deux hommes étaient en train de fixer la chaîne d'ancre à tribord. Le chef mécanicien était plus exposé que le second. Il a principalement été frappé de plein fouet par la vague.
- Ceux qui étaient présents à la passerelle n'ont pas vu ou senti la vague en raison des dimensions du navire.

Enseignements à tirer

- Il est nécessaire de limiter correctement les risques lorsque l'on se déplace vers l'avant du navire par gros temps et notamment d'envisager de modifier la vitesse et la direction du navire.

- Il est important de disposer à bord de directives appropriées qui puissent aider à identifier les risques.

27 ACCIDENT MORTEL

Deux membres de l'équipage morts par asphyxie

Faits

Deux membres de l'équipage sont morts par asphyxie au moment d'entrer dans le magasin situé à l'avant du navire, où l'atmosphère manquait d'oxygène. L'atmosphère du magasin était dégradée à cause de celle de la cale de chargement adjacente où était entreposée une cargaison de copeaux en acier, qui sont susceptibles d'auto-échauffement et raréfient l'oxygène dans l'espace où ils se trouvent.

Causes

- Les conduits de ventilation de la cale de chargement passaient par le magasin situé à l'avant du navire, et des parties des soufflets des conduits avaient été coupées pour le drainage de l'eau et l'évacuation des résidus de la cargaison, ce que le système de ventilation tel que conçu ne permettait pas. L'air de la cale a pénétré dans le magasin par les conduits coupés.
- La cargaison de copeaux en acier entreposés dans la cale avait raréfié l'oxygène de l'air.
- Le magasin situé à l'avant du navire était considéré comme étant un espace de travail et non pas un espace fermé, et les deux membres de l'équipage y sont entrés sans prévenir personne et ont rapidement été asphyxiés.
- La certification du navire n'autorisait pas le transport de cette cargaison; toutefois, il pouvait transporter d'autres cargaisons provoquant une raréfaction de l'oxygène. La documentation relative à la cargaison ne comportait pas le descriptif de la cargaison tel que requis par les prescriptions internationales.
- Les dangers liés à la cargaison s'étaient accrus du fait que celle-ci s'était humidifiée lors du chargement et n'avait pas été compressée, les procédures appropriées n'ayant pas été appliquées.
- Le capitaine avait reçu des renseignements incomplets et inexacts sur la cargaison mais disposait de suffisamment d'information pour tenter d'avoir des précisions sur les dangers de la cargaison et/ou pour refuser de la charger.

Enseignements à tirer

- Les capitaines des navires et les membres d'équipage devraient tenir compte des risques liés à la modification d'un dispositif ou équipement à bord.
- Les capitaines devraient prendre en considération les incidences liées au chargement de cargaisons sur lesquelles ils n'ont pas de renseignements complets.

- Il faudrait prendre des précautions avant d'entrer dans un puits ou un compartiment adjacent à un espace clos. L'atmosphère peut y être devenue dangereuse.
- Toutes les personnes concernées par le transport maritime de cargaisons dangereuses, notamment les chargeurs, affréteurs, courtiers ainsi que le personnel des terminaux, devraient veiller à ce que les cargaisons soient correctement décrites conformément aux prescriptions énoncées dans les codes internationaux et que les procédures appropriées de transport maritime, chargement et transport soient respectées.
- Les compartiments contigus aux espaces fermés devraient être considérés comme étant eux-mêmes des espaces fermés à moins qu'il puisse être prouvé que cela n'est pas nécessaire, et les précautions adéquates prises.
- Il convient de fournir davantage d'information sur les dangers des espaces fermés.
- Les dangers constitués par les cargaisons qui s'oxydent et raréfient l'oxygène.

28 ACCIDENT MORTEL

Membre de l'équipage écrasé par un objet lourd

Faits

Lors d'opérations de chargement la nuit, le corps d'un membre de l'équipage a été trouvé entre les panneaux d'écoutille. Personne n'a été témoin de l'événement mais d'après les blessures constatées, il avait été manifestement écrasé par un objet lourd. Les grues du navire étaient utilisées à ce moment pour déplacer des panneaux d'écoutille à proximité.

Causes

Le membre de l'équipage décédé s'était probablement tenu debout sur la plate-forme située entre les panneaux d'écoutille en train d'être déplacés et avait sans doute été renversé par un panneau d'écoutille qui avait basculé ou avait été secoué en étant soulevé. Le grutier n'a peut-être pas vu le membre de l'équipage dans l'obscurité entre les panneaux d'écoutille.

Enseignements à tirer

- Les membres de l'équipage et les arrimeurs devraient se tenir à bonne distance des charges suspendues ou des charges sur le point d'être levées, et devraient pouvoir utiliser un itinéraire d'évacuation approprié.
- Les grutiers ne devraient pas entreprendre d'opération de levage s'ils ne sont pas en mesure de voir tous les dangers présents autour de la charge ou s'ils ne sont pas dirigés par une personne qui puisse les voir.

29 ACCIDENT MORTEL

Chute d'un passager entre le navire et la jetée

Faits

Alors que les passagers débarquaient après une croisière de nuit, le navire s'est quelque peu écarté de la jetée. Un passager s'est avancé sans voir l'écart, est tombé entre le navire et la jetée, et s'est noyé.

Causes

Le navire a été laissé amarré à un dispositif d'amarrage à un seul ressort alors qu'aucun contrôle n'était assuré au niveau de la timonerie. Les passagers, sous l'effet de l'alcool après une croisière de nuit, ont débarqué sans surveillance tandis que le navire s'écartait de la jetée. L'éclairage du point de débarquement était faible.

Enseignements à tirer

- Le fait d'amarrer un navire à un dispositif d'amarrage à un seul ressort présente des risques supplémentaires qu'il faudrait tenter de limiter si cette pratique doit être utilisée.
- Il faudrait prévoir la présence de personnel dans la timonerie et de quelqu'un aux commandes de la machine et de la barre quand la machine est encore en marche.
- Un éclairage adéquat devrait être assuré en permanence aux points d'embarquement et de débarquement de tous les navires, chaque fois qu'ils peuvent être ou sont utilisés.
- L'embarquement et le débarquement des passagers devraient faire l'objet d'une surveillance permanente.

30 ACCIDENT MORTEL

Membre de l'équipage tué lorsqu'un capot s'est ouvert sous l'effet de la pression accumulée dans la cale

Faits

Une cale de déchargement était en train d'être ballastée lors des préparatifs du voyage inaugural sur lest du navire, et un panneau d'écouille d'accès menant à la cale avait été laissé fermé par inadvertance. Un membre de l'équipage était debout sur le panneau d'écouille d'accès et a enlevé d'un coup de pied les taquets de sûreté. Le capot s'est alors ouvert sous l'effet de la pression accumulée dans la cale et le membre de l'équipage a été propulsé en l'air puis dans les structures environnantes. Il est décédé des suites de ses blessures.

Causes

Le panneau d'écouille d'accès avait été laissé fermé alors que cela était mentionné dans les procédures de ballastage comme une mesure critique, l'officier de service n'ayant pas effectué de vérification par recoupement avant le début de l'opération de pompage.

Cette procédure était ambiguë car elle pouvait donner à penser que l'ouverture du panneau d'écouille d'accès visait à laisser l'eau inonder le pont plutôt qu'à relâcher la pression de l'air lors de la procédure de ballastage.

Le membre de l'équipage ne s'est probablement pas rendu compte du fait que la pression d'air s'était accumulée dans la cale.

Il s'agissait du voyage inaugural du navire et les membres de l'équipage n'étaient à bord que depuis deux jours; ils ne connaissaient donc pas suffisamment le navire et manquaient d'expérience en ce qui concerne les mesures critiques.

Enseignements à tirer

- Il conviendrait de faire preuve de prudence lors de l'ouverture de tout accès susceptible d'être sous pression.
- Les procédures et listes connexes de points à vérifier devraient mentionner les raisons pour lesquelles certaines tâches sont jugées critiques.
- Les procédures et listes connexes de points à vérifier devraient être suivies et les tâches critiques vérifiées par plus d'une personne, dont un officier responsable.
- Les membres de l'équipage devraient pouvoir avoir largement le temps de bien connaître le navire, en particulier lorsque tout l'équipage est nouveau ou a changé.

31 ACCIDENT DE PLONGÉE

Plongeur sur le point d'être happé par l'hélice au cours d'une plongée

Faits

Un plongeur qui était à bord d'une barge-grue automotrice s'est mis à l'eau pour remplacer le câble d'orin marquant la position d'une épave. Alors que le plongeur était descendu à environ 20 m de profondeur, son cordon d'alimentation en air s'est trouvé empêtré dans une hélice Voith Schneider (VS) située à l'arrière de la barge, et le plongeur a été entraîné vers les pales de l'hélice. Le dispositif d'alimentation en air a également été tiré du pont mais le plongeur a réussi à utiliser sa bouteille d'oxygène. Il était à environ trois mètres de l'hélice rotative quand le chef mécanicien du navire a stoppé celle-ci. Le plongeur est ensuite parvenu à se libérer en tranchant le cordon et à remonter à la surface, où il a été récupéré indemne.

Causes

- Le capitaine et l'officier de quart croyaient que les hélices avaient été stoppées alors qu'elles continuaient de fonctionner.
- L'installation du système de contrôle de propulsion était récente et il était dépourvu de mode d'emploi.
- L'équipage n'avait pas reçu de formation de familiarisation et l'officier de quart a cru qu'il avait stoppé les hélices alors qu'en fait ce n'était pas le cas.

- Ni l'officier de quart ni le capitaine n'ont vérifié si les hélices VS étaient stoppées et ils n'ont pas informé le personnel de la chambre des machines que des opérations de plongée allaient avoir lieu.
- Les procédures relatives aux opérations de plongée prévues dans le système de gestion de la sécurité du navire n'étaient pas précises ni suffisamment fiables. Il a été fait preuve d'une trop grande confiance dans l'efficacité des méthodes utilisées par le plongeur embarqué.
- Les opérations de plongée n'avaient pas été identifiées en tant qu'opérations clés à bord du navire par l'armateur-gérant ou lors des audits externes.

Enseignements à tirer

- Il convient de prévoir des procédures et une formation de familiarisation lorsque de nouveaux systèmes sont installés à bord. Il convient donc que les membres de l'équipage en comprennent bien le fonctionnement avant de les utiliser.
 - Les communications entre les différents services lors de l'exécution de tâches dans la zone des machines sont importantes.
 - Il est nécessaire de disposer à bord de directives appropriées qui permettent d'aider à l'identification des risques.
-