

ENSEIGNEMENTS TIRÉS DES ACCIDENTS DE MER (III 8/19, Annexe 1)

1 ACCIDENT MORTEL

Accident de mer très grave : accident dans un espace clos ayant entraîné la mort de trois personnes

Faits

Au cours du passage d'un navire pour marchandises diverses chargé de copeaux de bois, le maître d'équipage a envoyé un matelot qualifié dans des locaux d'entreposage situés à l'avant pour récupérer du savon en poudre utilisé pour nettoyer le pont. Ne voyant pas le matelot revenir 20 minutes après, le maître d'équipage et l'élève officier sont allés vérifier, mais n'ont pas été revus.

Environ, une demi-heure après, le second est allé sur le pont pour vérifier que tout allait bien auprès des membres d'équipage qui effectuaient le nettoyage, il n'a trouvé personne et s'est mis également à leur recherche. Lorsqu'il s'est rendu à l'entrée des locaux d'entreposage situés à l'avant, il a regardé en bas de l'escalier du pont inférieur et a vu ses trois collègues étendus au sol, inconscients au pied de l'escalier. Le second a donné l'alerte et les trois membres d'équipage ont été récupérés par leurs collègues équipés d'appareils respiratoires et les premiers secours ont été administrés.

Les membres d'équipage ont ensuite été emmenés à terre par un hélicoptère de sauvetage, mais malgré tous les efforts des secouristes, leur décès a été malheureusement constaté. Par la suite, il a été démontré que l'atmosphère dans les locaux d'entreposage était déficiente en oxygène et la cause du décès des trois membres d'équipage est l'hypoxémie (faible teneur en oxygène dans le sang).

Causes

- .1 Les cargaisons de copeaux de bois peuvent être sujettes à oxydation, qui pour effet une diminution de la teneur en oxygène et une augmentation du dioxyde de carbone dans l'espace à cargaison, qui peut aussi se propager dans les espaces adjacents.
- .2 La cargaison dans la cale était ventilée de manière naturelle, ce qui veut dire que l'atmosphère dans la cale était transmise dans une soufflerie située au-dessus du local d'entreposage. Une porte étanche au gaz entre la soufflerie et la maison-mât avait été laissée ouverte, ce qui a permis à l'atmosphère déficiente en oxygène de passer dans la maison-mât puis dans le local d'entreposage situé au-dessous, du fait que le dioxyde de carbone est plus lourd que l'air.
- .3 Une autre voie de transmission de l'atmosphère déficiente en oxygène entre la cale à cargaison et le local d'entreposage était une écoutille d'accès et une porte non étanches au gaz dans un autre local d'entreposage adjacent au premier local où l'accident s'est produit.
- .4 Le matelot qualifié n'avait pas vérifié l'atmosphère et aura été submergé par l'atmosphère déficiente peu de temps après avoir pénétré dans le local. Il semble que, alors qu'ils tentaient de venir en aide au matelot, le maître d'équipage et l'élève officier, qui n'ont pas non plus vérifié l'atmosphère et ne portaient pas d'appareils respiratoires, ont succombé à leur tour.

- .5 Aucune attention n'a été prêtée aux dangers constitués par la cargaison du navire.
- .6 La déclaration de la cargaison et la fiche de sécurité de la cargaison remise par l'expéditeur lors des opérations de chargement n'a pas été distribuée aux membres d'équipage.
- .7 Le second n'a pas consulté le Code IMSBC pour identifier des risques. Aucune évaluation des risques n'a été menée.
- .8 Les membres d'équipage ont pénétré dans des locaux adjacents à la cale à cargaison sans avoir conscience du risque de déficience en oxygène de l'atmosphère.
- .9 Les procédures établies pour l'entrée dans un espace clos n'ont pas été respectées par les membres d'équipage.

Enseignements à tirer

- .1 Les risques associés aux cargaisons sujettes à oxydation doivent être dûment pris en considération lors de leur chargement et de leur transport. Comme indiqué dans le Code maritime international des cargaisons solides en vrac (Code IMSBC) pour ce qui est des copeaux de bois, cette cargaison peut être sujette à oxydation, ce qui peut entraîner une raréfaction de l'oxygène et une accumulation de dioxyde de carbone, non seulement dans les espaces à cargaison mais aussi dans les espaces adjacents.
- .2 Le risque de propagation de l'atmosphère potentiellement dangereuse d'une cale à cargaison dans les espaces adjacents doit être dûment évalué et atténué.
- .3 Le dispositif de ventilation de la cale à cargaison était complexe et le réseau de locaux d'entreposage connectés à des espaces à proximité de la soufflerie et de la cale elle-même a fait qu'une série d'espaces adjacents pouvaient être touchés par cette atmosphère. Lors du transport de cargaisons potentiellement dangereuses, il est essentiel que les membres d'équipage comprennent les implications de la ventilation de la cargaison et l'impact que cela peut avoir sur les espaces adjacents, y compris ceux qui ne sont pas immédiatement adjacents à la cale à cargaison. De tels espaces doivent être correctement fermés et être rendus étanches au gaz.
- .4 Pour sensibiliser les personnes à bord, préparer et mener une évaluation des risques, distribuer convenablement la déclaration de l'expéditeur et la fiche de renseignements sur la cargaison, et sensibiliser les membres d'équipage aux dangers associés à la cargaison.
- .5 Les officiers supérieurs responsables de la cargaison et de la sécurité devraient recueillir tous les renseignements disponibles sur la cargaison et les risques encourus, afin de prendre toutes les mesures utiles.
- .6 Les évaluations des risques doivent être menées selon les prescriptions du système de gestion de la sécurité. Toutes les procédures nécessaires concernant les espaces clos doivent être respectées et toutes les précautions appropriées prises. Il s'agit notamment de procéder aux vérifications appropriées de l'atmosphère avant et pendant l'entrée en

utilisant un équipement de détection des gaz étalonné ainsi qu'un équipement de protection individuelle adapté à tout moment.

- .7 Bien que l'on soit tenté instinctivement de porter secours à un collègue en difficulté, cet accident met en évidence l'importance d'avoir un plan d'intervention en cas de situation d'urgence et de prendre des précautions appropriées avant d'entrer dans un espace clos pour aider quelqu'un. Dans le cadre de la préparation à ce type de scénario, il est indispensable d'effectuer régulièrement des exercices d'entrée dans des espaces clos.

Personnes concernées

Exploitants de navires, capitaines, officiers de navigation et équipages.

2 RUPTURE D'UN OLÉODUC SOUS-MARIN

Accident de mer très grave : incendie, perte en vies humaines et pollution

Faits

Le moteur principal d'un vraquier en charge n'a pas pu démarrer dans l'après-midi, occasionnant des retards au départ. Le personnel de la chambre des machines a donc passé plus de sept heures à remédier à ce problème. Le navire a appareillé dans la soirée pour mouiller à l'extérieur du port. Alors que le navire était en route, le pilote a montré au capitaine, sur la carte, la zone prévue pour le mouillage. Aux approches de la zone de mouillage, le capitaine a demandé au pilote s'il était possible d'abaisser l'ancre bâbord d'un mètre au-dessus de l'eau en vue du mouillage, à quoi le pilote a acquiescé. Le navire passait par une zone réglementée où il était indiqué, sur les cartes, la présence d'oléoducs sous-marins à une profondeur de 18 mètres.

Dans sa langue maternelle (que le pilote ne comprenait pas), le capitaine a ordonné au second d'abaisser l'ancre d'un maillon (28 mètres) dans l'eau. La chaîne d'ancre a donc été abaissée d'un maillon. La chaîne s'est vite tendue et le capitaine a donné l'ordre de virer l'ancre; le pilote a demandé ce qu'il se passait et le capitaine lui a expliqué la situation. Le pilote a demandé de virer l'ancre rapidement, à cause des oléoducs installés dans la zone.

Le moteur principal a été utilisé pour arrêter le navire et l'ancre a été virée d'un demi-maillon. Tandis que le navire s'écartait de la zone, le pilote a informé la station de pilotage que l'ancre avait été abaissée. Le navire a mouillé à proximité de l'extrémité méridionale de la zone réglementée et le pilote a quitté le navire.

En quittant le vraquier, le pilote n'a relevé aucune odeur d'hydrocarbures; personne ne sait trop ce qui est arrivé. La situation n'a été signalée pour inspection ni à la capitainerie locale ni à l'entreprise de raffinage.

Dans la nuit, les exploitants de la raffinerie ont décelé des hydrocarbures dans l'eau, sans pouvoir en déterminer l'origine. Entre-temps, le pétrole brut continuait d'être pompé par le tronçon endommagé de l'oléoduc sous-marin.

Au matin, des témoins locaux à terre ont signalé aussi la présence d'hydrocarbures. Vers le milieu de la matinée, un incendie s'est déclaré à la surface de l'eau, à proximité de l'avant du navire, et l'a enveloppé. La cause de l'incendie n'a pas pu être établie. Des navires de lutte contre l'incendie ont été déployés, et près d'une heure plus tard, l'incendie était éteint. Le navire a été endommagé gravement par l'incendie et un membre de l'équipage a été blessé. Cinq personnes ont péri dans l'incendie alors qu'elles se trouvaient à bord de deux bateaux à

proximité. Après l'accident, la compagnie pétrolière a cessé le transport d'hydrocarbures par oléoduc sous-marin.

Au bout de plusieurs jours, l'origine de la fuite d'hydrocarbures a pu être attribuée à un tronçon de l'oléoduc sous-marin qui avait été sectionné en deux et traîné sur une longue distance. Les compagnies pétrolières de la région ont, avec l'aide des populations locales, des capitaineries, de l'armée et des forces de l'ordre, confiné les hydrocarbures au moyen de méthodes manuelles et automatiques. Cependant la quantité d'hydrocarbures était telle, qu'une partie a passé de la baie au détroit. Cet accident a entraîné la pollution, par des milliers de tonnes de pétrole brut, de plus de 10 000 hectares d'écosystème marin de la baie.

Causes

- .1 Les renseignements essentiels échangés entre le capitaine et le pilote n'étaient pas adéquats et seulement connus d'eux-mêmes. Les renseignements donnés sur la zone prévue pour le mouillage ne tenaient nul compte de la présence d'oléoducs sous-marins.
- .2 La langue de travail utilisée n'était pas commune à toutes les personnes intervenant dans les opérations de pilotage. Pour cette raison, le pilote n'a pas pu contester l'ordre que le capitaine a donné d'abaisser l'ancre jusqu'au fond de la mer, ce qui a provoqué le choc et le sectionnement du tronçon.
- .3 L'absence de signalement d'une situation anormale aux autorités locales a porté préjudice à l'action visant à réduire au minimum le préjudice environnemental.
- .4 La charge de travail du capitaine avant le pilotage a pu avoir des incidences sur son efficacité. D'après certaines études, les effets de la fatigue et le passage d'une langue à une autre (d'une langue maternelle à une langue de communication internationale) entraîneraient des erreurs qui passent inaperçues.
- .5 En l'absence d'un dispositif de détection des fuites et d'alerte en cas de fuite sur l'oléoduc dont un tronçon avait été sectionné, les exploitants de la raffinerie ignoraient la situation et ont poursuivi les opérations de transport du brut. Par la suite, une puissante odeur d'hydrocarbures s'est répandue dans la ville plusieurs heures avant que l'incendie se déclare.
- .6 La procédure de pilotage établie ne réglait pas le signalement des situations anormales ou des cas de quasi-abordage. C'est pourquoi il n'a pas été possible de déceler d'emblée l'origine de la fuite d'hydrocarbures dans la baie.

Enseignements à tirer

- .1 L'échange de renseignements essentiels entre le capitaine et le pilote est capital pour assurer une gestion efficace des ressources à la passerelle.
- .2 L'utilisation d'une seule langue commune de travail est indispensable pour une communication claire et sans équivoque, afin d'assurer une gestion efficace des ressources à la passerelle.
- .3 Une ancre ne doit jamais être abaissée dans une zone où se trouvent des oléoducs sous-marins, et des précautions doivent être prises pour y parer.

- .4 Si une ancre est abaissée accidentellement jusqu'au fond de la mer où se trouvent des oléoducs, il faut prévenir les autorités et dégager l'ancre pour ne pas en heurter ou en sectionner un.
- .5 Il faut mettre en place des mesures adéquates permettant de répondre à une situation d'urgence en cas de rupture d'oléoduc.

Personnes concernées

Gens de mer, propriétaires et exploitants de navires, pilotes, services de pilotage, compagnies pétrolières et capitaineries.

3 CHUTE LORS DU CHARGEMENT

Accident de mer très grave : décès d'un arrimeur

Faits

Alors qu'il dirigeait les opérations de chargement de la cargaison à bord d'un porte-conteneurs/navire de charge frigorifique de 135 mètres de long et d'une jauge brute de 14 000, un arrimeur a fait une chute de près de 6 mètres entre les ponts de la cale à cargaison réfrigérée. Il a été mortellement blessé dans sa chute.

Causes

La dernière fois que l'arrimeur a été vu, il était en train d'installer une échelle portable pour ménager un accès entre les ponts des cales à cargaison. Il était seul au moment de sa chute et l'enquête a conclu qu'il avait perdu l'équilibre en installant l'échelle et était tombé.

Enseignements à tirer

- .1 Toutes les activités à bord devraient être envisagées du point de vue de la gestion des risques.
- .2 Il ne faudrait pas qu'une personne seule (cela vaut également pour les contractants et les travailleurs à terre) se livre à des travaux en hauteur. Tout travail en hauteur devrait comporter une évaluation des risques en amont et se faire au moyen du matériel adéquat.
- .3 Les opérations d'arrimage à bord devraient comprendre un encadrement formel, afin qu'il soit possible de superviser le travail et de gérer les risques.

Personnes concernées

Arrimeurs, gens de mer et personnel de direction.

4 ACCIDENT DU TRAVAIL

Accident de mer très grave : écrasement mortel d'un membre d'équipage

Faits

Alors qu'il aidait à démonter des panneaux d'écouille de type ponton à bord d'un porte-conteneurs d'une jauge brute de 5 000, un membre d'équipage, monté sur le surbau, s'est avancé vers le portique en signalant qu'il souhaitait s'y faire transporter. Lorsque le portique s'est déplacé, le membre d'équipage s'est trouvé coincé et écrasé entre le montant

du portique et la pile de panneaux d'écoutille; il a été grièvement blessé. Des témoins sur le quai l'ont aperçu en position assise avant qu'il fasse une chute de 2,7 mètres entre le surbau et le passavant du pont principal. Il est décédé des suites de ses blessures.

Causes

- .1 En dépit de l'interdiction faite par la compagnie de se livrer à ce type de comportement, le membre d'équipage a voulu emprunter un raccourci tandis qu'il se déplaçait sur le surbau d'écoutille, en se faisant transporter sur le portique par un passage qui était trop étroit.
- .2 D'où il se tenait, le grutier ne voyait pas le membre d'équipage qui était monté sur le portique.

Enseignements à tirer

- .1 Il faudrait en toutes circonstances évaluer les risques de sécurité du travail, rester vigilant et observer les procédures de sécurité établies.
- .2 Il faudrait que les élèves officiers et les membres d'équipage qui viennent d'être recrutés, soient mis au fait des procédures établies par la compagnie dans le cadre du système de gestion de la sécurité et participent à une réunion sur la sécurité en bonne et due forme avant qu'ils ne se mettent à la tâche.
- .3 Il faudrait interdire les travaux et les déplacements aux abords des surboux d'écoutille pendant les opérations de chargement et de déchargement des cargaisons de conteneurs.

Personnes concernées

Compagnies maritimes et équipages.

5 INCENDIE/EXPLOSION

Accident de mer très grave : incendie dans une cale à cargaison ayant entraîné quatre morts et une disparition

Faits

Un incendie s'est déclaré dans une cale à cargaison d'un porte-conteneurs d'une jauge brute de 150 000. L'équipage n'étant pas parvenu à l'éteindre, a dû abandonner le navire. Une personne était portée disparue et quatre personnes ont perdu la vie.

Il a été impossible d'établir avec certitude les causes de l'incendie parce que la plupart des éléments qui auraient pu servir de preuves ont été détruits. Il est néanmoins apparu que l'intégrité du dichloroisocyanurate de sodium dihydraté avait été compromise dans la troisième cale à cargaison du navire.

Causes

- .1 Les risques liés aux marchandises dangereuses qui possèdent des propriétés comburantes, telles que le dichloroisocyanurate de sodium dihydraté, et à celles qui présentent un risque secondaire de décomposition chimique, ne sont pas répertoriés dans le Code IMDG. En conséquence de quoi les conteneurs ont été arrimés au mauvais endroit.

- .2 Les conteneurs de cette substance chimique se trouvaient dans un espace sous pont, protégé par des dispositifs au CO₂, inefficaces pour lutter contre l'incendie.

Enseignements à tirer

- .1 Il est possible que certains risques secondaires ne soient pas répertoriés dans le Code IMDG.
- .2 En cas d'incendie lié à un comburant, il est nécessaire d'employer l'eau en grande quantité, dispositif qu'il n'est peut-être pas possible de déployer rapidement.
- .3 En cas d'arrimage sous pont, il n'est peut-être pas possible de lutter efficacement contre les incendies mettant en cause certaines matières et substances au moyen d'un dispositif principal d'extinction de l'incendie au CO₂.
- .4 Pendant les opérations de lutte contre l'incendie, il ne faudrait pas retarder le processus décisionnel visant à affecter des ressources à l'abandon du navire.

Personnes concernées

Gens de mer, propriétaires et exploitants de navires.

6 PERTE EN VIE HUMAINE

Accident de mer très grave : perte en vie humaine

Faits

La vérine d'un remorqueur s'est rompue et a heurté le second, qui est décédé, et le maître d'équipage, qui a été blessé.

Conformément à l'ordre donné par le second d'attacher la remorque, un matelot qualifié a jeté une ligne d'attrape au remorqueur. Le maître d'équipage a enroulé la ligne d'attrape sur le tambour pour virer la ligne d'attrape, la vérine et la remorque et attacher celle-ci aux bollards.

Il a confirmé que le second lui avait ordonné de faire passer directement la ligne d'attrape au guindeau autour du tambour de treuil. Il a déclaré que le second n'aurait pas pu voir l'amarre parce que le capot du manche à air du gaillard d'avant lui masquait la vue. Le matelot qualifié a confirmé que l'extrémité de l'amarre passait dans l'écubier central, c'est-à-dire qu'elle arrivait de 60 centimètres à 70 centimètres sur le gaillard d'avant.

Il a vu clairement que la remorque, trop épaisse à cause des protections autour de l'œil et de l'épissure, ne passait pas dans l'écubier central. La vérine s'est rompue ultérieurement d'avec la remorque deux mètres avant le point de réunion.

Causes

- .1 Il y a eu un manque de bon sens ou une méconnaissance de la situation.

- .2 Alors qu'il manœuvrait le treuil d'amarrage, le second avait sa vue entièrement masquée par le capot du manche à air du gaillard d'avant et ne distinguait ni l'écubier ni l'amarre qui y passait.
- .3 L'amarrage du remorqueur ne s'est pas fait conformément à l'usage. Il aurait fallu suivre la bonne méthode consistant à utiliser l'autre bollard, c'est-à-dire attacher la remorque au bollard à l'aide d'une bosse.
- .4 Le diamètre total de l'œil épissé était supérieur à la hauteur interne de l'écubier central.

Enseignements à tirer

Il faut étendre l'évaluation des risques au diamètre des écubiers et à l'épaisseur maximale des amarres à employer ce qui concerne les procédures d'attache du remorqueur et d'accostage.

Personnes concernées

Gens de mer et propriétaires de navires.

7 INCENDIE/EXPLOSION ET PERTE EN VIES HUMAINES

Accident de mer très grave : incendie à bord d'un navire de charge et à passagers

Faits

Un graisseur servant à bord d'un navire de charge et à passagers d'une jauge brute de 1 000 qui était en route, a relevé une hausse subite de la température de l'eau de refroidissement et une perte de pression de l'huile de graissage de l'un des moteurs principaux. Un dégagement de fumée s'est produit peu de temps après au niveau des faces latérales du carter de moteur, puis des flammes en ont jailli violemment. Le graisseur n'est pas parvenu à éteindre l'incendie et a dû quitter la zone. Entre-temps, l'élève mécanicien en avait informé les autres membres d'équipage. Une explosion s'est produite dans la foulée de l'incendie.

Le capitaine s'est mis en devoir d'abandonner le navire, car les autres tentatives d'extinction de l'incendie étaient restées vaines; et du gaz carbonique a été libéré. L'incendie a faibli; mais il a repris au bout d'une vingtaine de minutes.

Le service des garde-côtes et des navires d'alentour ont prêté assistance au navire et ont aidé à l'évacuation des 200 passagers qu'il comptait à bord.

Causes

- .1 Il y a eu une panne d'une des pompes d'huile de graissage et une hausse consécutive de la température.
- .2 La pompe en cause était une pompe reconditionnée qui avait été installée en remplacement de la précédente au cours du dernier passage en cale sèche du navire.

Enseignements à tirer

- .1 L'installation d'une pompe d'incendie indépendante loin de la chambre des machines faciliterait la lutte contre l'incendie en cas de situation d'urgence.

- .2 La panne de la pompe d'huile de graissage aurait peut-être pu être détectée par les inspections de routine du dispositif d'alimentation en combustible, du circuit d'huile de graissage et des tuyautages d'huile hydraulique, ainsi que par le contrôle des accessoires, des raccords et des dispositifs de fixation connexes, de préférence à une fréquence analogue à la fréquence d'inspection des carters des moteurs principaux et auxiliaires.
- .3 Il faudrait veiller à ne pas visser trop les raccords lors des inspections périodiques.
- .4 Les opérations de lutte contre l'incendie auraient été facilitées par la fermeture commandée à distance de l'ensemble des soufflantes d'admission et d'échappement et des clapets coupe-chaleur des navires de charge et à passagers.
- .5 L'établissement de procédures à suivre par les officiers et l'équipage pour utiliser les dispositifs fixes au CO₂ accélérerait les opérations de lutte contre l'incendie et en renforcerait la sécurité.

Personnes concernées

Gens de mer, propriétaires de navires et passagers.

8 ACCIDENT DU TRAVAIL MORTEL

Accident de mer très grave : chute d'un verrou tournant ayant entraîné un mort

Faits

Un verrou tournant en mauvais état s'est détaché d'un conteneur et est tombé sur un arrimeur qui travaillait aux abords de la zone. Il a été grièvement blessé et est décédé pendant l'intervention chirurgicale.

Causes

- .1 Le verrou tournant était abîmé.
- .2 L'arrimeur ne portait aucune tenue de protection.

Enseignements à tirer

- .1 Il est important de veiller au bon entretien des saisines pour réduire effectivement le nombre d'accidents.
- .2 Il faut porter un équipement de protection individuelle adapté sur le lieu de travail.

Personnes concernées

Gens de mer et propriétaires de navires.

9 CONTACT AVEC LE FOND

Accident de mer très grave : perte réputée totale

Faits

Alors qu'il appareillait, un vraquier chargé de quelque 300 000 tonnes métriques de minerais de fer et dont le tirant d'eau en charge était de 21 mètres, a touché après s'être écarté du chenal balisé. D'après les cartes de la zone de l'accident, la texture du fond était limoneuse et sableuse. L'envahissement d'une multitude d'espaces vides et d'une citerne à ballast a été signalé quasi immédiatement après que le navire a touché. Devant l'impossibilité constatée d'évacuer l'eau au moyen des pompes fixes et mobiles, le navire a été conduit en eaux peu profondes et échoué délibérément.

Le navire a été allégé et remis à flot en enlevant près de la moitié de sa cargaison. Il a ensuite mouillé dans des eaux plus profondes. L'inspection des avaries a révélé que le navire avait éprouvé de grosses avaries dans le côté tribord du pont principal, dans le bordé de muraille et dans le bordé de fond sur toute la longueur de la tranche de la cargaison. Il a été réputé perte totale et, après élimination complète des matières potentiellement dangereuses, sabordé avec le reste de la cargaison qui se trouvait à bord.

Causes

- .1 Le navire s'est écarté du chenal balisé, puis a passé à moins d'un mille marin d'un haut-fond de 20 mètres.
- .2 Il n'a pas été contesté l'ordre d'écarter le navire du chenal balisé ou la manière de lui faire passer les hauts-fonds qui étaient signalés sur les cartes marines disponibles.
- .3 Il y a eu une gestion inefficace des ressources à la passerelle (BRM) tandis que le navire était en appareillage.
- .4 Les procédures de quart à la passerelle en vigueur établies par l'armateur-gérant ne prévoyaient, pour l'équipe à la passerelle, ni exigence ni directive formelle pour la gestion des ressources à la passerelle dans le cas où le capitaine occupait le poste de contrôle.
- .5 Les cartes marines n'indiquaient pas nettement l'ensemble des différentes profondeurs dans le voisinage du haut-fond qui s'intercalaient entre l'isobathe de 20 mètres et celle de 30 mètres. La représentation du haut-fond n'était pas identique dans toutes les cartes marines disponibles.
- .6 Le calcul de marée n'a pas été actualisé alors pourtant que le départ du terminal a été différé de 45 minutes environ. De plus, le calcul n'intégrait pas les corrections d'heure et de hauteur de la marée qui avaient été publiées dans le "*Coast Pilot*" de l'État côtier et le guide du port.
- .7 Les cartes marines disponibles ne comportaient aucune indication sur le fait qu'une partie du chenal balisé était draguée, ni aucune précision sur la profondeur de dragage minimale.

Enseignements à tirer

- .1 Il est important de suivre les chenaux balisés et de ne pas naviguer, eu égard aux profondeurs minimales indiquées sur les cartes, à proximité des zones qui présentent des risques cartographiés pour la navigation.
- .2 Il est important d'assurer une gestion efficace des ressources à la passerelle, y compris lorsque le capitaine occupe le poste de contrôle.

- .3 Il est important d'actualiser le calcul de marée en cas de changement d'heure d'arrivée ou de départ et d'y intégrer les corrections figurant dans les publications nautiques des États côtiers et les guides des ports.
- .4 Capitaines et officiers chargés du quart à la passerelle devraient faire attention aux différences avec lesquelles les cartes marines disponibles sont susceptibles de représenter les hauts-fonds et autres risques possibles pour la navigation dans une zone donnée.
- .5 Il est important d'indiquer les chenaux dragués sur les cartes marines.

Personnes concernées

Armateurs-gérants, capitaines, officiers chargés du quart à la passerelle et organisations hydrographiques.

10 INCENDIE/EXPLOSION

Accident de mer très grave : perte en vie humaine

Faits

Un navire-citerne a accosté le terminal d'une usine pétrochimique en vue d'être chargé de propane et de propylène. Une fois les procédures obligatoires accomplies, les opérations de chargement ont pu débuter tard dans la soirée, d'abord par la cargaison en phase gazeuse, puis par la cargaison en phase liquide.

Environ six minutes après le lancement des opérations de chargement de la cargaison en phase liquide, du gaz s'est mis à fuir du collecteur de chargement, suivi, à peu de secondes d'intervalle, d'une explosion très forte et d'un incendie. Sous l'effet de la déflagration, l'équipage a dû abandonner le navire en se jetant à la mer. L'incendie a été éteint au bout d'une trentaine de minutes, et les opérations de refroidissement se sont poursuivies pendant 24 heures.

Les opérations de recherche et de sauvetage ont permis de secourir les membres de l'équipage tombés à la mer, mais l'un d'entre eux s'est noyé.

Causes

L'enquête a établi que l'incendie tenait à l'éclatement du manche de chargement/déchargement qui raccorde le terminal au navire, car la pression des conduites à cargaison est restée supérieure aux valeurs admissibles pendant six minutes après le passage aux opérations de chargement de la cargaison en phase liquide. Il est possible que l'une des soupapes des circuits à cargaison du navire soit restée fermée ou ait été fermée, entraînant la hausse de la pression des conduites.

Enseignements à tirer

- .1 Il est important de participer activement aux exercices d'abandon du navire.
- .2 Il est important de contrôler continuellement et efficacement le niveau à l'intérieur des citernes conformément aux procédures applicables.
- .3 Il est nécessaire de prévoir un mécanisme d'alerte préventive en cas de changement rapide de la pression.

Personnes concernées

Gens de mer, exploitants de terminaux, propriétaires et exploitants de navires.

11 CHAVIREMENT

Accident de mer très grave : perte substantielle de bétail

Faits

Les opérations de chargement en bêtes et en fourrages d'un transporteur de bétail d'une jauge brute de 3 800 s'étaient achevées dans la matinée et le pilote avait embarqué peu après la fin des opérations. C'est alors que les opérations de pilotage-remorquage ont commencé au moyen de deux remorqueurs. Tiré par l'avant et par l'arrière, le navire n'a pas bougé du quai et s'est mis à gîter de 5° sur bâbord. Sollicitant le moteur principal à demi-vitesse, et sous l'effet combiné des forces de traction et de poussée exercées latéralement par les deux remorqueurs, le pilote est parvenu à l'écarter du quai. Le capitaine et le pilote ont poursuivi la manœuvre d'appareillage. Le navire a semblé se redresser après la fin de l'opération de traction. Presque aussitôt après le largage des amarres, l'ordre a été donné de virer à bâbord sous l'action des remorqueurs placés à l'avant et à l'arrière ainsi que par les effets du gouvernail; et le cap du navire a été modifié. Immédiatement après avoir largué l'amarre du remorqueur placé à l'arrière, le navire s'est mis à prendre de la gîte sur tribord selon un angle analogue à l'angle de gîte sur bâbord, soit de 3° à 5°.

L'angle de gîte sur tribord n'a fait que s'amplifier sous l'action du remorqueur à l'avant et par suite de l'ordre de mettre la barre toute à bâbord. Le navire a continué de gîter rapidement sur tribord. L'angle de gîte a fini par atteindre 40° à 45°. Le capitaine et le pilote ont pris conscience d'un problème de stabilité et se sont efforcés d'arrêter la marche du navire et de l'écarter du chenal; la décision avait été prise de gagner un poste d'amarrage sûr. En dépit de l'arrêt du navire, l'angle n'a fait que s'amplifier, pour atteindre bientôt 50° à 60° à tribord, ce qui trahissait une perte totale de stabilité. Le capitaine a ordonné l'abandon du navire. L'ensemble de l'équipage a été sauvé. Une personne est tombée à la mer mais a été repêchée aussitôt et conduit par ambulance à un centre hospitalier où un médecin a contrôlé son état, qui était bon, et l'a autorisé à sortir le jour même. En revanche, 14 600 têtes de bétail ont péri dans l'accident.

Causes

Les bêtes ont été chargées à bord du navire, puis des camions remplis de fourrages sont arrivés. L'équipage a voulu mettre en silo les fourrages conditionnés en sac d'une tonne métrique; mais des témoins ont rapporté que l'installation destinée à l'ensilage était en panne ce jour-là et que les sacs en question avaient été placés sur le pont-promenade (pont le plus élevé du navire) et sur le pont faisant face à la passerelle. En se fondant sur les témoignages recueillis, on estime entre 100 et 120 tonnes le poids qui aurait été disposé en ces endroits du navire.

La partie arrière du navire avait touché le fond pendant les opérations de chargement; or, ce contact avec le fond n'a fait l'objet d'aucune inspection avant appareillage. Il y a eu chavirement par suite d'une mauvaise disposition du bétail sur les ponts prévus à cet effet et d'une mauvaise répartition du poids des sacs volumineux de fourrage sur les ponts supérieurs, et faute de l'évaluation de la stabilité initiale avant appareillage. Le fait d'appareiller alors que l'équilibre du navire était instable du fait de la gîte prise sous l'action des remorqueurs et des forces centrifuges induites par les girations du navire à différents angles de barre, et ce jusqu'à barre toute inclusivement, ont produit un moment d'inclinaison qui a entraîné un glissement du bétail et un transfert de poids à bord du navire (l'effet de carène liquide des compartiments partiellement remplis entrant en jeu également), combiné à l'apparition d'un moment de

redressement négatif en conséquence de l'équilibre instable; tous ces facteurs ont fini par provoquer la perte totale de stabilité et le chavirement du navire.

Enseignements à tirer

- .1 Il faudrait effectuer les calculs de stabilité initiaux avant d'appareiller.
- .2 Il faudrait en soumettre les résultats à l'avis d'un membre compétent et qualifié de la capitainerie et à l'avis de la direction pour validation ou, s'il y a lieu, modification.
- .3 Si un pilote a des doutes quant à la capacité d'un navire de quitter le mouillage en toute sécurité, il devrait immédiatement en avertir les autorités portuaires et les autorités de contrôle par l'État du port afin que soient prises les mesures jugées appropriées.

Personnes concernées

Gens de mer, exploitants de terminaux, propriétaires de navires, exploitants de navires et pilotes.

12 CONTACT AVEC DES ENGINS DE PÊCHE ET CHAVIREMENT

Accident de mer très grave : contact avec des engins de pêche et naufrage ayant entraîné la perte en vies humaines

Faits

Un navire de pêche de 19 mètres de long a chaviré et fait naufrage alors qu'il était en train de chaluter et qu'un superpétrolier en charge a passé à quelque 140 mètres de sa poupe en voulant éviter l'abordage avec un grand nombre d'autres navires de pêche. Les funes auraient été heurtées et l'arrière du navire de pêche aussitôt entraîné par le fond. Entre 20 et 30 navires de pêche se trouvaient dans la zone en train de chaluter. Ils faisaient route généralement vers le sud-ouest à une vitesse de 2 ou 3 nœuds. Le superpétrolier faisait route vers l'ouest-nord-ouest à près de 7 nœuds.

Deux des trois membres d'équipage du navire naufragé étaient portés disparus et sont présumés morts.

L'accident est survenu à peu près une heure après le coucher du soleil, dans les eaux côtières situées au-delà du chenal donnant accès au port. Les conditions météorologiques étaient bonnes : vent de force 4 sur l'échelle de Beaufort et houle d'une hauteur inférieure à 1 mètre. L'équipe à la passerelle du superpétrolier comprenait le capitaine, l'officier de quart, un officier chargé du quart à la passerelle, un timonier et un veilleur. Elle usait de tous les moyens dont elle disposait pour évaluer le risque d'abordage, dont les renseignements fournis par l'aide de pointage radar automatique (APRA) et le système d'identification automatique (AIS), qui étaient affichés sur le système de visualisation de cartes électroniques et d'information (ECDIS) et le radar.

L'exploitant du navire de pêche se tenait seul à la timonerie. Il a déclaré regarder devant lui et ne pas se servir de l'AIS du navire pour surveiller le trafic maritime de la zone. Les deux autres membres d'équipage étaient occupés sur le pont arrière et n'ont signalé la présence du superpétrolier que lorsqu'il était droit sur l'arrière du navire de pêche. Le navire de pêche montrait alors les feux qui correspondent à ceux d'un navire à propulsion mécanique faisant route. Il ne montrait pas les feux prescrits pour un navire en train de chaluter. Un spot blanc à l'arrière du navire pointait vers le chalut.

Causes

- .1 Le risque d'abordage s'est accru du fait que la multitude de navires de pêche en train de chaluter croisait quasi perpendiculairement la route du superpétrolier, qui se rapprochait du mouillage à proximité de l'entrée du chenal.
- .2 Le navire de pêche n'a pas assuré la veille efficace prescrite par le Règlement COLREG ni montré les feux prescrits pour les navires à propulsion mécanique en train de chaluter.
- .3 Il est possible que l'équipe à la passerelle du superpétrolier ait méconnu le risque de passer sur l'arrière du navire de pêche.

Enseignements à tirer

- .1 Il est hasardeux d'assurer seul la veille.
- .2 Il est important que tous les navires observent le Règlement COLREG.
- .3 Il est important d'user de tous les moyens dont on dispose pour évaluer le risque d'abordage.
- .4 Il est nécessaire que les capitaines et les officiers chargés du quart à la passerelle mesurent le risque qu'il peut y avoir à passer droit sur l'arrière d'un navire de pêche en train de chaluter.

Personnes concernées

Armateurs-gérants, capitaines, officiers chargés du quart à la passerelle et secteur de la pêche.

13 ACCIDENT DU TRAVAIL

Accident très grave : homme à la mer

Faits

Un membre d'équipage est tombé à la mer alors qu'il était occupé au désaisissage d'un conteneur hors-bord à proximité d'ouvertures non protégées qui se trouvaient proches du bordé; il n'est pas parvenu à rattraper son équilibre après avoir retiré une barre de saisissage longue et lourde. Les opérations de recherche ont duré plus de neuf heures dans la zone, mobilisant des navires et un hélicoptère, sans qu'il n'ait été possible de le retrouver.

Le membre d'équipage ne portait alors ni dispositif antichute ni vêtement de flottaison. La compagnie maritime n'a pas défini formellement que l'examen de l'évaluation des risques du travail de saisissage et de désaisissage devait s'effectuer sur site, ce qui met en doute l'efficacité de l'examen de l'évaluation des risques. Du point de vue des équipements de protection individuelle (EPI), le système de gestion de la sécurité de la compagnie maritime ne prévoyait pas le port d'un vêtement de flottaison individuel pour les personnes chargées du désaisissage dans le voisinage du bordé, alors qu'il y avait un risque possible de noyade en cas de chute à la mer.

Causes

L'enquête a mis au jour l'inefficacité de l'examen de l'évaluation des risques du travail de désaisissage, car les mesures de maîtrise des risques de sécurité recensées n'avaient pas été appliquées. En outre, le système de gestion de la sécurité de la compagnie maritime ne rendait pas obligatoire le port d'un vêtement de flottaison en cas de travail dans le voisinage du bordé du navire.

Enseignements à tirer

Les compagnies maritimes devraient revoir les procédures qu'elles ont établies dans le cadre de leur système de gestion de la sécurité, de manière à répertorier formellement les différents risques présentés par chaque tâche et adresser des directives claires à leur flotte de navires sur le type d'EPI qu'il faut porter en conséquence. Le superviseur et l'équipage devraient évaluer efficacement les risques en amont du travail. Si l'on évalue les risques d'une tâche donnée, alors il faut procéder aussi à un examen efficace de l'évaluation des risques préalablement au commencement de cette même tâche.

Personnes concernées

Gens de mer et compagnies maritimes.

14 ACCIDENT DU TRAVAIL

Accident de mer très grave : effondrement d'une grue ayant entraîné la mort du grutier

Faits

La grue sur colonne tribord d'une unité d'habitation autoélévatrice construite en 1966, s'est écroulée au cours des opérations liées à la cargaison à bord d'un navire ravitailleur au large (OSV). L'accident est survenu alors que la grue était en train de déplacer un conteneur qui se trouvait à bord de l'OSV. La cabine, l'ossature et la flèche se sont fracassées sur le pont de l'OSV, puis ont glissé par-dessus bord et sombré alors que le grutier était encore dans la cabine.

Le corps du grutier a été extrait de la cabine lors des opérations de recherche sous-marine. Aucun membre d'équipage de l'OSV n'a été blessé. L'OSV proprement dit a subi de menues avaries.

Les conditions météorologiques qui prévalaient au moment de l'accident étaient bonnes (vitesse du vent égale à 10 nœuds et houle d'une hauteur inférieure à 1 mètre).

Causes

L'effondrement de la grue est dû à une défaillance de la structure de la colonne. La cause probable en serait la fatigue des matériaux. Le fabricant de cette grue avait adressé auparavant des lettres de service ayant pour objet les fissures dues à la fatigue de la structure de grues de conception et de construction analogues; il n'y avait pas cependant mentionné que cela pouvait concerner également le modèle de grue mis en cause dans l'accident.

Les procédures de levage de l'exploitant ne prévoyaient aucune prescription relative à la gestion des facteurs d'amplification dynamique en cas de levage hors-bord; le diagramme des charges affiché dans la cabine de la grue n'indiquait pas, non plus, les charges maximales utiles en cas de levage à bord et hors-bord. Les normes en vigueur au moment de la conception et de la construction de la grue ne faisaient pas obligation d'intégrer les facteurs

d'amplification dynamique. L'équipage de l'unité d'habitation procédait à des opérations régulières de levage sans observer les procédures de l'exploitant.

Enseignements à tirer

- .1 Il est nécessaire que les exploitants de navires et les représentants de régimes d'inspection par des tiers prennent la mesure du risque de fatigue des matériaux des équipements et appareils anciens.
- .2 Il est nécessaire que les exploitants de navires veillent à l'adéquation entre les procédures applicables aux engins de levage et les types d'opérations pratiquées.
- .3 Il est important de procéder à toutes les opérations de levage conformément aux procédures établies.

Personnes concernées

Exploitants de navire, équipages, experts maritimes des sociétés de classification et États du pavillon.

15 NAUFRAGE

Accident de mer très grave : envahissement ayant entraîné la perte en vies humaines

Faits

Un navire de charge comptant à bord le capitaine et 11 membres d'équipage avait quitté un appontement et allait mouiller avant de prendre la mer. C'est alors qu'il a été touché par des rafales et heurté par des vagues dont la force s'était renforcée à l'approche d'un typhon. Il a gîté sur tribord, puis versé sur le côté et a été envahi à force de laisser pénétrer l'eau dans les cales à cargaison. Par suite, il a fait naufrage dans la zone de mouillage.

Le capitaine et trois membres d'équipage ont été secourus, et les huit autres sont décédés.

Causes

Il est jugé probable que le naufrage du navire de charge tiende à ce que l'eau, s'accumulant sur le pont supérieur sous l'effet du déferlement des vagues, a commencé à pénétrer dans les cales à cargaison. En outre, le navire était devenu ingouvernable, frappé comme il était entre bâbord avant et bâbord par les vents et les vagues. À cela s'ajoute qu'il a pris une forte gîte sur tribord et a continué d'être envahi par les cales à cargaison, qui se remplissaient à mesure. Il a fini par verser sur le côté sous l'effet de la réduction de la stabilité et de la progression de l'envahissement des cales à cargaison, ce qui a eu pour conséquence son naufrage.

Il est jugé probable que l'entrée de l'eau accumulée sur le pont dans les cales à cargaison tiende à ce que les couvercles des éléments découverts des vérins d'aération des cales à cargaison étaient en position ouverte, et que les rigoles d'évacuation de l'eau au niveau des raccords entre les panneaux d'écouille des cales à cargaison étaient trouées en plusieurs endroits, et les panneaux déformés par certains endroits; en sorte que les panneaux d'écouille n'étaient pas complètement étanches aux intempéries. Il est jugé probable encore que le déferlement des eaux sur le pont se soit intensifié d'autant plus que le tirant d'eau sec avait diminué en conséquence de l'entrée d'eau dans les cales à cargaison et sous l'accumulation d'eau.

Il est jugé probable que le navire soit devenu ingouvernable, parce que l'eau qui s'était infiltrée par les dégagements d'air du pont supérieur dans le réservoir de diesel marine, a été acheminée, avec le diesel marine, jusque dans les moteurs-générateurs diesel par le conduit d'arrivée du fuel-oil, et cela a entraîné des ratés de combustion ou d'allumage des moteurs qui ont cessé de tourner, provoquant une panne générale.

Il est jugé probable que, une fois devenu ingouvernable et à force d'être exposé à la violence redoublée du vent et de la mer entre bâbord avant et bâbord, le navire a gîté sur tribord et en est venu à rouler sous cet angle; la gîte sur tribord est alors devenue de plus en plus forte sous l'effet des bourrasques et de la forte houle induites par le typhon. Il est jugé probable que, une fois atteint l'angle de stabilité dans les conditions maximales, l'angle de gîte se soit amplifié par suite du déferlement incessant des vagues au point d'atteindre l'angle de perte de stabilité résiduelle; et le navire a versé le côté tribord.

Enseignements à tirer

- .1 Il faut veiller à fermer les éléments découverts des ponts exposés aux intempéries, tels que les couvercles des éléments découverts des vérins d'aération des cales à cargaison, en prévision du gros temps et de la forte houle.
- .2 Les capitaines devraient s'assurer d'un tirant d'eau sec suffisant dans toutes les conditions de mer possibles et charger, à ce titre, l'équipage d'ajuster l'état du navire, d'aménager sa capacité de chargement et d'organiser le soutage avec la compagnie de gestion.
- .3 Les capitaines devraient charger l'équipage de vidanger les réservoirs de fuel-oil, non seulement périodiquement à titre de tâche courante, mais également ponctuellement en cas de roulis et de tangage par gros temps et mer forte, afin que du fuel-oil mélangé à de l'eau infiltrée ne soit pas acheminé dans le conduit d'entrée de fuel-oil des moteurs-générateurs, etc.
- .4 Les capitaines devraient faire suivre aux équipages une formation de remise à niveau aux techniques de survie en mer en prévision de l'abandon du navire, par exemple l'emport des effets personnels, le comportement à adopter pour quitter l'intérieur du navire, l'endossage d'une brassière de sauvetage et d'une combinaison d'immersion, le port de vêtements chauds, etc.
- .5 Les sociétés de gestion et les propriétaires de navires devraient pratiquer toutes les opérations d'entretien utiles, notamment l'entretien des rigoles d'évacuation de l'eau pour assurer l'étanchéité aux intempéries des panneaux d'écouille des cales à cargaison mêmes. Il est souhaitable par surcroît que la conception des tuyaux de dégagement d'air des navires administrés par une société de gestion et un propriétaire soit modifiée de façon à empêcher automatiquement l'entrée d'eau, par exemple en montant des événements d'aération à clapet automatique au bout des tuyaux ou en installant des tuyaux de vidange.

Personnes concernées

Capitaines, équipages, propriétaires de navires et sociétés de gestion.