

**Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses
et du Système général harmonisé de classification
et d'étiquetage des produits chimiques**

Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses

29 July 2013

Quarante-deuxième session

Genève, 3 – 11 décembre 2012

Point 8 de l'ordre du jour provisoire

**Harmonisation générale des règlements de transport des
marchandises dangereuses avec le Règlement type**

Arrimage des matières hydroréactives

Rapport de synthèse sur l'évaluation formelle de la sécurité

Document présenté par l'Allemagne

SOUS-COMITÉ DES MARCHANDISES
DANGEREUSES, DES CARGAISONS
SOLIDES ET DES CONTENEURS
16ème session
Point 6 de l'ordre du jour

DSC 16/6
15 juin 2011
Original: ANGLAIS

ARRIMAGE DES MATIÈRES HYDRORÉACTIVES

Rapport de synthèse sur l'évaluation formelle de la sécurité

Document présenté par l'Allemagne

RÉSUMÉ

<i>Résumé analytique:</i>	On trouvera, dans le présent document, un rapport de synthèse sur l'évaluation formelle de la sécurité (FSA) du transport par mer des substances dangereuses qui réagissent dangereusement au contact de l'eau et/ou du dioxyde de carbone.
<i>Orientations stratégiques:</i>	5.2
<i>Mesures de haut niveau:</i>	5.2.3
<i>Résultats escomptés:</i>	5.2.3.6
<i>Mesures à prendre:</i>	Paragraphe 5
<i>Documents de référence:</i>	MSC 83/25/6, DSC 15/8, DSC 15/18 et DSC 16/INF.2

Rappel des faits

1 À sa quatre-vingt-troisième session, le Comité de la sécurité maritime avait décidé, après examen du document MSC 83/25/6 (Allemagne), d'inscrire au programme de travail du Sous-comité et à l'ordre du jour provisoire du DSC 13 une question hautement prioritaire intitulée "Arrimage des matières hydroréactives", en fixant à 2009 la date souhaitable d'achèvement des travaux, qui seraient effectués en coopération avec le Sous-comité FP, si nécessaire et à la demande du Sous-comité.

2 Dans le document MSC 83/25/6, il était indiqué que certaines matières hydroréactives pouvaient réagir même au contact du dioxyde de carbone en cas de température élevée, ce qui rendait l'utilisation des moyens classiques de lutte contre l'incendie non seulement inutile mais aussi dangereuse dans certains cas, et il y était rappelé que l'on avait recensé en 2000 des risques liés à l'arrimage de ces cargaisons dans des espaces à cargaison protégés par des dispositifs d'extinction de l'incendie à base d'eau, mais que ce problème n'avait pas été résolu. Il était par conséquent proposé dans le document susmentionné de réviser les prescriptions relatives à l'arrimage, à la séparation et à l'emballage de ces matières en vue d'élaborer des dispositions spécifiques concernant l'arrimage des matières hydroréactives.

3 Aucun document n'ayant été présenté aux treizième et quatorzième sessions du Sous-comité, le MSC 87 avait reporté à 2010 l'échéance souhaitable des travaux sur cette question de l'ordre du jour. Dans l'intervalle, l'Allemagne a entrepris une évaluation formelle de la sécurité (FSA) sur l'arrimage, la séparation et l'emballage des substances hydroréactives et/ou qui réagissent au contact du dioxyde de carbone en cas de température élevée, et elle a fourni au Sous-comité un compte rendu des activités qui se poursuivent dans le cadre de la FSA (DSC 15/8). À la suite de cela, le MSC 88 a de nouveau reporté la date d'achèvement des travaux, qu'il a fixée à 2011.

4 L'annexe du présent document contient un rapport de synthèse sur l'évaluation formelle de la sécurité – Sécurité du transport par mer des marchandises dangereuses qui réagissent dangereusement au contact de l'eau et/ou du dioxyde de carbone. On trouvera la version intégrale de ce rapport dans le document DSC 16/INF.2 (en anglais seulement).

Mesures que le Sous-comité est invité à prendre

5 Le Sous-comité est invité à prendre note des renseignements contenus dans le présent document, à examiner les résultats de la FSA et à prendre les mesures qu'il jugera appropriées.

ANNEXE

RAPPORT DE SYNTHÈSE SUR L'ÉVALUATION FORMELLE DE LA SÉCURITÉ (FSA)



Rapport de synthèse sur le projet BMVBS

Sujet :

Évaluation formelle de la sécurité – Sécurité du transport par mer des marchandises dangereuses qui réagissent dangereusement au contact de l'eau et/ou du dioxyde de carbone

Réf. N° :

96.0942/2009

Centre de recherche :

Germanischer Lloyd, Services d'ingénierie, évaluation des risques et génie mécanique
Brooktorkai 18, 20457 Hambourg (Allemagne)

Auteurs :

Urs Vogler, Nam Le, Kay Dausendschön et Daniel Povel

Client :

La République fédérale d'Allemagne, représentée par le Ministère fédéral des travaux publics, des transports et de l'urbanisme

Publié le :

9 juin 2011

Rappel des faits

Certaines substances réagissent dangereusement au contact de l'eau et/ou du dioxyde de carbone, ce qui rend les moyens habituels de lutte contre les incendies à bord des navires (eau sur le pont exposé ou eau et dioxyde de carbone dans les cales à cargaison) non seulement inefficaces mais aussi dangereux. Il était donc nécessaire d'élaborer des normes spécifiques applicables au transport de ces substances par voie maritime.

Les Fiches de sécurité FS (Consignes d'intervention d'urgence pour les navires transportant des marchandises dangereuses) du Supplément au Code IMDG contiennent des instructions à suivre en cas d'incendie ou de déversement de marchandises dangereuses à bord des navires. La validité et l'applicabilité pratique des recommandations figurant dans la Fiche incendie Golf (F-G) seront examinées dans le cadre de l'étude.

Le Comité de la sécurité maritime (MSC) de l'Organisation maritime internationale (OMI) a confié cette tâche au Sous-comité des marchandises dangereuses, des cargaisons solides et des conteneurs (Sous-comité DSC). Lors des travaux visant à poursuivre l'élaboration de la Fiche incendie Golf menés en 2000, le Groupe de travail par correspondance qui en avait été chargé avait constaté qu'il était dangereux de mettre en contact l'eau servant à la lutte contre l'incendie avec des substances réagissant à l'eau. Le département de la lutte contre l'incendie d'une importante société de produits chimiques allemande avait soumis des substances de ce type à des essais au feu, dont l'Allemagne avait communiqué les résultats au Sous-comité (DSC 6/INF.4). En 2006, dans le cadre du point correspondant inscrit à l'ordre du jour du DSC 11, les substances posant des risques en matière d'arrimage, de séparation et d'emballage avaient été répertoriées et les modifications à apporter aux prescriptions du Code IMDG s'y rapportant, qui font l'objet de la Fiche incendie Golf, avaient été précisées (DSC 11/18/1).

La présente étude a pour but de contribuer à l'élaboration de mesures techniques et organisationnelles destinées à réduire les risques associés au transport des marchandises dangereuses. Elle porte en particulier sur la prévention des incendies causés par des marchandises dangereuses susceptibles de réagir dangereusement au contact des agents de lutte contre l'incendie utilisés à bord des navires, comme l'eau ou le dioxyde de carbone. La Fiche incendie Golf fournit des instructions en cas d'incendie impliquant de telles substances. L'étude a été réalisée sous la forme d'une évaluation formelle de la sécurité, qui sera soumise ultérieurement au Sous-comité DSC.

Méthodes de recherche

Une évaluation formelle de la sécurité (FSA) conforme à la circulaire MSC/Circ.1023 a été réalisée afin de faciliter les travaux d'élaboration des règles menés par les organes de l'OMI compétents. Elle peut donc être soumise par l'Allemagne aux sous-comités de l'OMI concernés dans le cadre du processus d'élaboration des règles. Les modifications apportées à la circulaire MSC/Circ.1023 par le MSC 80 (circulaire MSC/Circ.1180-MEPC/Circ.474) et par le MSC 82 (circulaire MSC-MEPC.2/Circ.5) ont été regroupées dans le document MSC 83/INF.2.

L'OMI peut utiliser les FSA pour évaluer les nouvelles règles et réglementations ou pour comparer des règles et réglementations nouvelles et existantes. Cette approche permet d'examiner de manière approfondie les aspects techniques et opérationnels, notamment la sécurité, l'impact environnemental et le coût. Une FSA peut être utile dans le cadre du processus de prise de décisions au sein de l'OMI car elle permet de mettre en évidence les modifications à apporter à la réglementation (par exemple en ce qui concerne les incidences sur les personnes

ou l'environnement). Lors de l'évaluation des recommandations, les avantages sont mis en corrélation avec les coûts afin d'évaluer la faisabilité de la mise en œuvre.

La FSA a été réalisée en cinq étapes :

Première étape : identification des risques (HAZID)

Afin de pouvoir réaliser la FSA, il a été nécessaire, dans un premier temps, de déterminer les principaux risques sur un plan qualitatif grâce à une identification des risques. Cette procédure a pris la forme d'une analyse des modes de panne et de leurs effets (FMEA, CEI 60812). Les risques potentiels ont été identifiés et mesurés au moyen d'une évaluation courante des principaux risques, qui feront l'objet d'une étude qualitative par le biais d'analyses supplémentaires réalisées au cours des étapes suivantes.

Les paramètres d'entrée suivants ont été utilisés afin de déterminer les principaux risques :

- Statistiques
 - base de données sur les accidents de l'Unité de renseignements maritimes du Lloyd's (LMIU);
 - base de données sur les accidents du Lloyds Register Fairplay (LRFP);
 - publications de l'OMI (FSA concernant les porte-conteneurs : MSC 83/21/1, MSC 83/INF.2; FSA concernant les porte-conteneurs ouverts : MSC 87/18/1, MSC 87/INF.2).
- Réglementation existante
 - règle II-2/19 de la Convention SOLAS, "Construction – Prévention, détection et extinction de l'incendie – Transport des marchandises dangereuses"
 - chapitre VII de la Convention SOLAS , "Transport de marchandises dangereuses"
 - Code IMDG (Code maritime international des marchandises dangereuses)
 - Fiche incendie Golf (F-G) du Supplément au Code IMDG
- Descriptif du système (substances dangereuses visées par la Fiche incendie F-G)
- Portée de l'étude :
 - transport maritime des conteneurs
 - porte-conteneurs visés par la Convention SOLAS
 - matériel de lutte contre l'incendie visé par la Convention SOLAS
- Volume transporté (utile aux fins de la quantification)
 - volume estimé dans le cadre du projet Conception, exécution et réglementation pour la sécurité (SAFEDOR)

- volume estimé par les experts (lors de l'identification des risques).

Sur la base des résultats de la FMEA, les principaux risques ont été classés en fonction de la probabilité de leur fréquence de survenue (partie déductive) et de la gravité de leurs conséquences (partie inductive), comme suit :

Scénarios de risques déductifs susceptibles de se produire le plus fréquemment :

- D3.1 (pour les substances relevant de la classe 5.1) : écarts de température extérieure lors du chargement ou du transport (par exemple, voyage couvrant plusieurs zones climatiques) → condensation dans le conteneur → ramollissement de l'emballage → réaction de la substance au contact de l'emballage organique → incendie
- D3.2 : nettoyage du conteneur avant le chargement ou chargement du conteneur sous la pluie (ou encore sous la neige ou dans une atmosphère humide) → corrosion/risque d'incendie
- D3.3 : pénétration d'eau de mer dans le conteneur (par les bouches de ventilation ou en raison de défauts propres au conteneur) → corrosion/risque d'incendie

Scénarios de risques inductifs susceptibles d'avoir les conséquences les plus graves :

- I2.3 : échappement de gaz inflammables, dégagement de liquides ou gaz inflammables → réaction à l'intérieur du conteneur, inflammation et destruction du conteneur
- I2.4 : échappement de gaz inflammables, dégagement de liquides ou gaz inflammables → réaction à l'extérieur du conteneur, inflammation
- I4.3 : substances réagissant au contact de l'eau et émanation de gaz corrosifs (par exemple, transformation de gaz HCl en acide chlorhydrique) → toxicité pour les personnes, corrosion importante; sur le pont : possibilité d'avaries de structure; dans les cales : avaries de structure étendues
- I5.1 : substance visée par la Fiche incendie F-G qui subit une réaction en raison d'un conditionnement défectueux (défaut due, par exemple, à un incendie ou aux mesures prises pour éteindre un incendie), dégagement de gaz/liquides émanant d'autres substances dans la zone de l'incendie → alimentation de l'incendie; mise en présence de substances qui rendent inefficace toute méthode d'extinction de l'incendie (par exemple, chlore et agents oxydants).

Deuxième étape : quantification des risques

Au cours de cette étape, les principaux scénarios de risques identifiés à l'étape précédente sont évalués.

Dans la partie déductive de l'analyse, les causes les plus fréquentes d'origine des incendies faisant intervenir des marchandises dangereuses (à savoir D3.1 à D3.3) sont examinées de manière plus approfondie. Ces trois scénarios ont en commun une inflammation de marchandises dangereuses ou de leur emballage inflammable à l'intérieur d'un conteneur. Dans la plupart des cas, l'incendie ne se propage pas au-delà du conteneur touché et est rapidement éteint, ce qui fait que l'incident n'est pas signalé et ne figure donc pas dans les statistiques. Une inflammation qui se produit dans des circonstances favorisant les incendies

aboutit rarement à la propagation de l'incendie au-delà du conteneur touché. C'est pourquoi les spécialistes de l'identification des risques estiment qu'il se produit en moyenne trois incendies annuels par navire, chiffre trois fois plus élevé que dans les statistiques.

Dans la partie inductive, les risques associés aux scénarios répertoriés (I2.3, I2.4, I4.3 et I5.1) sont analysés à l'aide d'arbres d'événements. Les différents scénarios sont étudiés en prenant pour point de départ un incendie impliquant des marchandises dangereuses, à savoir l'inflammation de marchandises dangereuses ou un incendie qui se déclare à proximité de marchandises dangereuses, ces marchandises posant alors un risque supplémentaire.

Il est nécessaire de disposer de statistiques détaillées sur chaque incident pour pouvoir quantifier les risques. Toutefois, en l'absence de données fiables, l'analyse se fondera sur des évaluations qualitatives réalisées par les experts.

Troisième étape : identification des mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation des risques ont été identifiées au cours de la première étape (HAZID). Chacune d'entre elles peut comporter plus d'une mesure auxiliaire. Les mesures identifiées sont étayées et évaluées à l'étape suivante.

Résultats

La liste ci-après fournit un récapitulatif des conclusions générales concernant chaque mesure de réduction des risques (étape 4 de la FSA). Ce résumé permet de comparer l'efficacité globale de chaque mesure et son coût.

1. Présence de matériel de lutte contre l'incendie adapté à proximité de la zone d'incendie, conformément aux propositions visant à améliorer la protection contre l'incendie des zones de chargement en pontée mises au point dans le cadre d'une FSA (FP 54/15 et FP 54/INF.2) : efficacité satisfaisante pour un coût moyen;
2. Amélioration des capacités des dispositifs d'extinction des incendies à base de dioxyde de carbone (augmentation des capacités et du débit) : efficacité nulle ou négligeable pour un coût faible à moyen;
3. Amélioration du conditionnement des marchandises et du chargement du conteneur, restrictions imposées concernant certaines substances se trouvant à l'intérieur d'un même conteneur : efficacité satisfaisante pour un coût faible;
4. Amélioration de l'arrimage, à bord des navires, des conteneurs renfermant des substances dangereuses : efficacité satisfaisante pour un coût faible à moyen;
5. Matériel spécial prévu pour les conteneurs renfermant des substances dangereuses (ventilation, détection des incendies, protection contre l'eau) : efficacité satisfaisante pour un coût important;
6. Modification et/ou amélioration des Fiches FS et F-G : efficacité limitée pour un coût faible; et
7. Formation des membres d'équipage à la lutte contre les incendies impliquant des substances dangereuses : efficacité limitée pour un coût moyen.

Il est recommandé de mettre en œuvre les mesures 1, 3, 4, 6 et 7.

Recommandations (étape 5 de la FSA)

Recommandation 1 Modifications à apporter au Code IMDG en vue d'améliorer le conditionnement et l'arrimage, et notamment les modifications suivantes en ce qui concerne le conditionnement et le chargement dans des conteneurs de substances visées par la Fiche F-G :

- Pour certaines marchandises dangereuses, limiter la quantité de marchandises transportées par unité d'emballage et/ou par conteneur;
- Toujours charger les marchandises dangereuses visées par la Fiche F-G dans les conteneurs dans une atmosphère sèche;
- Utiliser des emballages qui résistent à l'humidité;
- Réduire la condensation grâce à des absorbeurs d'humidité, par exemple du gel de silice;
- Arrimer les marchandises dangereuses à l'écart des autres marchandises inflammables à l'intérieur du conteneur. Il convient en particulier d'identifier les substances qui, lorsqu'elles sont mises en présence, rendent inefficaces les mesures de lutte contre l'incendie, et d'entreposer ces substances séparément. Les marchandises relevant de la classe 5.1 ne devraient pas être transportées dans des conteneurs renfermant des marchandises diverses.

En outre, les prescriptions suivantes devraient également être appliquées à l'arrimage des conteneurs à bord des navires :

- Certaines marchandises dangereuses ne devraient pas être arrimées sous le pont mais plutôt en pontée, à l'abri de l'eau de mer, et notamment les substances de la classe 5.1, qui dégagent de l'oxygène lorsqu'elles sont au contact de l'eau et/ou exposées à des températures élevées, ainsi que les substances qui dégagent des gaz corrosifs dangereux lorsqu'elles sont au contact de l'eau et/ou de la chaleur;
- Il convient de placer les conteneurs renfermant des marchandises dangereuses de manière à garantir l'accès au matériel de lutte contre l'incendie et l'efficacité des mesures de lutte;
- Il convient de placer les conteneurs renfermant des marchandises dangereuses de manière à pouvoir les laisser brûler complètement en cas d'incendie (il faut donc les tenir éloignés de la passerelle).

Recommandation 2 Modifications à apporter au matériel de lutte contre l'incendie. Sur la base des résultats de l'évaluation formelle de la sécurité concernant les incendies de conteneurs en pontée (FP 54/15 et FP 54/INF.2), il est recommandé d'appliquer les prescriptions ci-après au matériel de lutte contre l'incendie qui se trouve à bord de navires ayant une jauge brute égale ou supérieure à 30 000 et transportant des conteneurs en pontée :

- Augmenter la capacité de débit des pompes requises, qui passerait de 180 m³/h (règle II-2/10.2.2.4.1.2 de la Convention SOLAS) à 250 m³/h;
- Augmenter la pression requise au niveau des bouches d'incendie, qui passerait de 0,27 à 0,4 N/mm² (comme c'est déjà le cas pour les navires à passagers ayant une jauge brute égale ou supérieure à 4 000);
- Placer au moins une bouche d'incendie entre deux piles voisines de conteneurs de chaque côté du navire;
- Placer au moins deux appareils de surveillance mobiles – et, à bord des navires ayant une largeur supérieure à 30 m, au moins quatre appareils de ce type – dotés d'un débit et d'une pression suffisantes pour pouvoir atteindre le haut d'une pile de conteneurs.

Ces recommandations ont pour objet d'améliorer l'efficacité de la lutte contre l'incendie et donc de réduire les risques de propagation des incendies et les conséquences que cela peut entraîner.

Compte tenu du fait que le coût de ces mesures varie en fonction des conditions à bord, ces recommandations ne devraient être appliquées que si elles ont un coût raisonnable. Si ce n'est pas le cas, elles devraient être considérées comme n'étant pas d'un bon rapport coût-efficacité.

Recommandation 3 Modification de la Fiche FS et/ou F-G. Il conviendrait de modifier les instructions contenues dans la Fiche FS et/ou la Fiche F-G comme suit :

- La Fiche FS et/ou la Fiche F-G devraient spécifier que certains incendies ne peuvent être éteints avec le seul matériel de bord. Dans ce cas, il convient de réduire au minimum les risques auxquels sont exposés les personnes se trouvant à bord et d'envisager éventuellement de renoncer à éteindre l'incendie et de prendre des dispositions en vue d'abandonner le navire;
- La Fiche FS et/ou la Fiche F-G devraient comporter des consignes détaillées en matière de lutte contre les incendies touchant des substances liquides dangereuses;
- La partie générale de la Fiche FS devrait comporter des renseignements sur la propagation des incendies concernant des marchandises dangereuses.

Recommandation 4 Il conviendrait de compléter la formation sur la lutte contre les incendies prévue dans les cours types de l'OMI. Afin de réduire les risques, la formation à la lutte contre les incendies mettant en cause des marchandises dangereuses devrait notamment permettre :

- d'estimer la propagation d'un incendie qui touche des marchandises dangereuses. Grâce à la formation reçue, les membres d'équipage seront capables de déterminer s'il vaut mieux laisser brûler un incendie qui se serait déclaré sur le pont ou si des mesures de lutte contre l'incendie devraient être engagées; et
- d'établir s'il est trop dangereux de tenter d'éteindre un incendie mettant en cause des marchandises dangereuses et s'il vaut donc mieux renoncer à une telle intervention, et de déterminer à quel moment des dispositions doivent être prises en vue d'abandonner le navire.

Ces mesures peuvent être intégrées dans la partie générale de la Fiche FS ou dans le cours type 1.20 de l'OMI.

D'une manière générale, les mesures de sécurité actuelles satisfont déjà à des normes de sécurité rigoureuses, bien que l'on ne puisse exclure des conséquences graves, y compris la perte totale du navire, en cas d'incendie mettant en cause les marchandises dangereuses à l'examen.
