



Rapport d'enquête sur la sécurité du transport maritime M18C0030

Défaillance d'un système à gaz naturel liquéfié

Transbordeur roulier à passagers *F.-A.-Gauthier*
Matane (Québec)
8 avril 2018

À propos de l'enquête

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a mené une enquête d'une portée limitée sur cet événement pour recueillir des faits et promouvoir la sécurité des transports grâce à une sensibilisation accrue aux enjeux de sécurité potentiels. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

Déroulement de l'événement

Le 8 avril 2018, le transbordeur roulier à passagers *F.-A.-Gauthier* (OMI 9669861; figure 1) battant pavillon canadien a signalé la défaillance d'une soupape télécommandée du système de stockage et d'alimentation en combustible au gaz naturel liquéfié (GNL) du système de propulsion du navire. Cette défaillance a été décelée alors que le navire était amarré à Matane (Québec), au cours d'une inspection de maintenance périodique des pièces installées dans l'espace des connexions réservoir de stockage de GNL à bâbord¹. Au cours de cette inspection, l'équipage a aussi détecté une petite fuite de gaz autour de la tige de la même soupape. Au moment de l'événement, le réservoir de stockage à bâbord contenait environ 200 m³ de GNL (environ 75 % de sa capacité maximale).

¹ Chaque réservoir de stockage de GNL de type C approuvé par l'OMI est pourvu d'un espace des connexions réservoir, soit un compartiment en acier inoxydable étanche aux gaz qui abrite les appareils d'alimentation en GNL (notamment les soupapes télécommandées et les évaporateurs de gaz). L'espace des connexions réservoir sert à contenir les fuites du système de manutention des gaz et à empêcher les fuites d'atteindre les locaux adjacents où se trouve le personnel.

Figure 1. Le F.-A.-Gauthier



Une évaluation officielle du risque n'a pas été consignée dans le système de gestion de la sécurité du navire. Toutefois, l'équipage informait tous les jours la direction à terre de l'état de la défaillance et de l'état de la navigabilité inhérent du navire. On a décidé que le *F.-A.-Gauthier* allait demeurer en service dans cet état, afin d'épuiser le GNL stocké par les chaudières à vapeur auxiliaires et les groupes électrogènes bicom bustibles. Le 13 avril, un technicien accrédité par le fabricant du système a procédé à des réparations d'urgence afin de fixer la soupape défectueuse temporairement.

Défaillance de la soupape V08

La soupape V08 est un composant type de ce système de stockage et d'alimentation en combustible au GNL. Elle a 2 fonctions :

- elle permet aux officiers de quart de la salle des machines de commander à distance la mise à l'atmosphère d'urgence du contenu du réservoir de stockage par l'entremise d'une colonne montante en cas de non-ouverture de la soupape de sûreté;
- elle permet à l'équipage de ventiler le réservoir de stockage lorsqu'il est purgé à l'azote avant des travaux de maintenance.

La soupape V08 joue un rôle essentiel dans le système de stockage et d'alimentation en combustible. Elle est raccordée directement à la paroi du réservoir de stockage de GNL sous pression par un tuyau en acier inoxydable et ne peut pas être isolée de façon mécanique. Il faut donc vider le réservoir et le purger à l'azote avant d'effectuer des travaux de maintenance sur cette soupape.

La pièce défaillante de la soupape était 1 des 2 goujons en acier inoxydable qui retiennent l'actionneur pneumatique sur le chapeau de la soupape (figure 2).

Figure 2. Soupape V08 sur le système d'alimentation en combustible au GNL à bâbord



Le BST a soumis le goujon brisé à un examen et à une analyse de défaillance. Ceux-ci ont démontré que le goujon de la soupape a cédé à la base du filetage à cause de la formation de nombreuses fissures de fatigue (figures 3 et 4). La taille relative de la zone de fatigue, comparativement à celle de la zone soumise à la contrainte excessive ayant causé la rupture, suggère que les charges imposées aux goujons étaient relativement faibles et qu'elles étaient possiblement dues aux vibrations anormales signalées auxquelles la soupape était soumise avant la défaillance.

L'enquête a permis de déterminer que les vibrations dans l'espace des connexions réservoir de stockage de GNL, qui se propageaient peut-être dans l'espace depuis la mise en service du navire, ont probablement causé la défaillance et la rupture du goujon, ce qui a entraîné la petite fuite de gaz. Plus précisément, même si un dispositif amortisseur de vibrations retenait le corps et le chapeau de la soupape V08 sur une plateforme adjacente, l'actionneur pneumatique oscillait librement et transmettait des contraintes aux goujons de fixation, ce qui a finalement entraîné la rupture de l'un d'eux.

Mesures de sécurité

À la suite de l'événement à l'étude, les fabricants du système et de la soupape ont entrepris une étude conjointe afin d'éviter qu'une telle défaillance ne se reproduise. Plus précisément, ils étudient la possibilité de fabriquer des goujons de support d'un matériau différent ou d'utiliser 3 goujons plutôt que 2 pour supporter l'actionneur pneumatique.

Le présent rapport conclut l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication de ce rapport le 16 janvier 2019. Il a été officiellement publié le 20 février 2019.

Figure 3. Goujon défaillant qui montre les deux moitiés de la surface rompue



Figure 4. Vue latérale de la partie filetée du goujon qui est demeurée dans l'écrou



Bureau de la sécurité des transports du Canada
Place du Centre
200, promenade du Portage, 4^e étage
Gatineau QC K1A 1K8
819-994-3741
1-800-387-3557
www.bst.gc.ca
communications@bst.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2019

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport maritime M18C0030

No de cat. TU3-12/18-0030F-PDF
ISBN 978-0-660-29263-2

Le présent rapport se trouve sur le site Web
du Bureau de la sécurité des transports du Canada
à l'adresse www.bst.gc.ca

This report is also available in English.