



Défense
nationale

National
Defence

Revue du Génie maritime

La Tribune du Génie maritime au Canada



Printemps
2024

Chronique spéciale

Incidence des coupe-feu passifs sur les tactiques
d'extinction des incendies de la MRC



Canada



Photo du cplc Trevor Matheson, Services d'imagerie de la formation

La capitaine de vaisseau honoraire Jeanette Southwood de la communauté technique navale, quatrième à partir de la droite, s'est jointe au programme Leaders canadiens en mer au mois de novembre dernier en prévision d'une période de familiarisation immersive de deux jours avec la MRC en mer et à terre.

Voir page 4



**Directeur général
Gestion du programme
d'équipement maritime**

Commodore Keith Coffen, CD

Rédacteur en chef
Capv Sean Williams, CD
Chef d'état-major du GPEM

MDR conseiller éditorial
PM 1 Paul Parent, MMM, CD
Chef d'unité de la DGGPEM

PM 1 Chris Magee, CD
DSPN 3-3, DGGPEM

Gestionnaire du projet
Ltv Chris Leung

**Directeur de la production
et renseignements**
Brian McCullough
RGM.Soumissions@gmail.com

Co-rédactrice à la production
Jacqueline Benoit

**Conception graphique
et production**
d2k Graphisme & Web
www.d2k.ca

**Revue du Génie maritime
sur Canada.ca :**
[https://www.canada.ca/fr/
ministere-defense-nationale/
organisation/rapports-publications/
revue-genie-maritime.html](https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/organisation/rapports-publications/revue-genie-maritime.html)

**Tous les numéros de la Revue
sont disponibles en ligne au :**
[https://publications.gc.ca/site/
fr/9.504251/publication.html](https://publications.gc.ca/site/fr/9.504251/publication.html)

**... et par l'Association
de l'histoire technique de
la Marine canadienne :**
[http://www.cntha.ca/
publications/m-e-j/](http://www.cntha.ca/publications/m-e-j/)

Revue du Génie maritime



(Établie en 1982)
Printemps 2024

Chronique du Commodore – Commentaire de l'invité

La proposition de valeur de la Stratégie nationale de construction navale pour le MDN sous l'angle du soutien en service
par le commodore Michel Thibault, CD..... 2

Tribune

Lettres au rédacteur en chef.....3

La capitaine de vaisseau honoraire Jeanette Southwood qualifie le programme Leaders canadiens en mer d'« expérience marquante »
par Jacqueline Benoit et Brian McCullough.....4

Pourquoi la confiance peut être un handicap
par Dhilip Kanagarajah5

Chroniques spéciales

Incidences des coupe-feu passifs sur les tactiques d'extinction des incendies de la MRC
par le capc Peter O'Hagan..... 8

Intégration d'Aegis au Programme des navires de combat de surface du Canada
par le capf Bobby Gilpin 13

Proposition visant à améliorer les dispositifs de retenue de poignée de porte étanche à action rapide
par le matc Jesse Besaw..... 18

Titres d'intérêt

Atrocité sur l'Atlantique : Attaque contre un navire-hôpital pendant la Grande Guerre..... 21

Guerriers et navires de guerre : Les conflits sur les Grands Lacs et l'héritage de Point Frederick..21

Bulletin d'information

Déplacement de nuit pour le NCSM *Corner Brook* 22

Renforcement des capacités à l'IMF du Cape Scott grâce à une nouvelle technologie sous-marine .. 23

Nouvelles de l'AHTMC

Déjà vu : Retour sur l'histoire du naufrage du NCSM *Athabaskan* en temps de guerre.....24



Feu d'essai créé à l'Université de Waterloo dans le cadre du programme d'études supérieures sur la sécurité de la lutte contre l'incendie à bord des navires de la MRC. Photo du capc Peter O'Hagan

La *Revue du Génie maritime* (ISSN 0713-0058) est une publication **non classifiée de l'OTAN** des Forces canadiennes, publiée par le Directeur général – Gestion du programme d'équipement maritime. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les politiques officielles. Pour une demande de reproduction, contacter : RGM.Soumissions@gmail.com ou La Revue du Génie maritime, DGGPEM, 101, prom. Colonel By, Ottawa (Ontario) Canada, K1A 0K2.

Pour une demande d'abonnement gratuit, un changement d'adresse ou pour annuler un abonnement à la Revue, svp écrire au : RGM.Soumissions@gmail.com.

La proposition de valeur de la Stratégie nationale de construction navale pour le MDN sous l'angle du soutien en service

Par le commodore Michel Thibault, CD

C'est un immense plaisir pour moi de participer à cette édition spéciale de la « Chronique du commodore ». Je tiens d'ailleurs à remercier le cmdre Keith Coffen de m'avoir offert cette occasion.

À titre de gestionnaire de projet pour le projet des navires de combat de surface canadiens (NCSC), j'exerce mes fonctions dans le cadre de la Stratégie nationale de construction navale (SNCN), de sorte que j'ai une expérience directe non seulement des défis rencontrés, mais aussi des avantages offerts par cette stratégie. Depuis son lancement il y a plus de 13 ans, la SNCN a fait l'objet de nombreuses critiques, parfois pour de bonnes raisons. Toutefois, en se concentrant sur le rendement en matière de coût et de respect des échéances, ces analyses négligent souvent l'un des avantages les plus tangibles et stratégiques dont notre collectivité a besoin pour que la MRC puisse mener adéquatement ses activités : le soutien en service (SES).

Le Canada, en tant que pays maritime, devrait être en mesure de fournir à sa flotte tout le spectre du SES en temps de paix et de conflit. Notre capacité à accomplir cette tâche est essentielle à la souveraineté du Canada. Pour s'acquitter de cette responsabilité stratégique, le Canada doit maintenir certains éléments essentiels : des chaînes d'approvisionnement suffisamment profondes et souples, un accès facile à une base industrielle qualifiée et expérimentée, ainsi qu'une infrastructure de chantier naval nationale à jour.

Pendant la pandémie de COVID-19, le monde a tiré de nombreuses leçons, parfois douloureuses, au sujet de la disponibilité de la chaîne d'approvisionnement. À l'aube de la pandémie, au début de 2020, le ministère de la Défense nationale (MDN) a mis sur pied au sein de l'organisation du chef d'état-major (Matériel) une petite équipe spéciale qui devait se concentrer sur les capacités essentielles des Forces armées canadiennes (FAC). Cette équipe a évalué et surveillé l'intégrité et la disponibilité de la chaîne d'approvisionnement. Pendant cet exercice, elle a pu constater une dépendance excessive à l'égard de l'industrie pour les services de maintenance et des fournisseurs étrangers pour le soutien de certaines flottes des FAC.

La MRC bénéficie d'un accès facile et naturel aux services d'ingénierie et de maintenance hautement qualifiés des

installations de maintenance de la flotte à l'intérieur de ses chantiers navals. Cela dit, nous avons également besoin d'un accès à une base industrielle et à une chaîne d'approvisionnement nationales fiables pour assurer un soutien adéquat à notre flotte navale. Or, il est plus facile de mettre en œuvre ces deux éléments au cours des phases de conception et de construction des grands projets de construction navale. Des projets comme celui des NCSC tireront parti de la gamme complète des instruments gouvernementaux et du pouvoir d'achat pour maximiser la participation nationale. Par exemple, la proposition de valeur de la SNCN exige que les chantiers navals de grands navires effectuent des investissements stratégiques équivalant à 0,5 % des contrats obtenus dans le cadre de la Stratégie. Ces investissements doivent contribuer à l'ensemble de l'industrie maritime canadienne, en particulier au développement des ressources humaines, à l'investissement technologique et à l'expansion industrielle. De plus, en vertu de la Politique des retombées industrielles et régionales (maintenant désignée sous le nom de « Politique des retombées industrielles et technologiques »), les chantiers navals de la SNCN doivent mener des activités commerciales au Canada correspondant à la valeur totale de leurs contrats.

Notre histoire montre que des outils essentiels comme ceux-ci ne peuvent être mis en œuvre que par des programmes conçus au Canada. Par exemple, sans l'incitatif financier offert par le gouvernement dans le cadre de contrats de conception et de construction, les chantiers navals canadiens sont peu susceptibles de réaliser les investissements nécessaires dans leurs infrastructures pour s'assurer d'avoir la capacité requise au soutien de la flotte de la MRC. Lorsque des unités navales canadiennes sont déployées dans un court préavis, elles le font invariablement en compagnie de ses proches alliés. Cependant, nous ne pouvons pas (et ne devrions pas) compter sur la disponibilité des installations de réparation alliées lorsque l'un de nos navires a soudainement besoin des services d'un chantier naval. Par conséquent, il est impératif que le Canada investisse dans une capacité nationale substantielle de radoub et de réparation afin d'assurer à notre Marine un soutien en service fiable. Il sera ainsi possible pour notre pays de jouer son rôle en contribuant activement à la paix et à la sécurité internationales.

(Suite à la page suivante...)

J'ai hâte de poursuivre le travail de mes prédécesseurs en veillant à ce que les fondements de l'industrie et de la chaîne d'approvisionnement soient maximisés pour la future structure du SES des NCSC. Ce faisant, nous serons prêts à soutenir la MRC pour les décennies à venir.

La SNCN aide à préserver la souveraineté du Canada en maintenant l'accès à une chaîne d'approvisionnement souple et adaptable, à des chantiers navals canadiens compétents et à la base industrielle nécessaire pour soutenir la flotte du Canada.



TRIBUNE

Lettres au rédacteur en chef

Monsieur le rédacteur en chef,

J'ai lu le superbe numéro spécial de la *Revue du Génie maritime* portant sur le Projet de navires de patrouille extracôtiers et de l'Arctique [RGM 102, automne 2022].

J'ai remarqué ce qui semble être une erreur dans la figure 3 de la page 36, qui se lit en partie comme suit : « [...] le radar de surveillance en haut et le radar de navigation en bande S plus bas et vers l'avant. » À mon avis, la note devrait indiquer que le radar de surveillance en bande S est en haut et le radar de navigation en bande X est situé plus bas et vers l'avant.

Cette répartition des bandes radar selon la fonction peut être retracée (dans le contexte de la MRC) au moins aussi loin que le radar de surveillance de surface en bande S AN/SPS-6 C du NCSM *Haida* et le radar de navigation en bande X Sperry Mk-2 dans les années 1960.

Salutations cordiales,

Capf Pat DC Barnhouse, OMM, CD, MRC (retraité)



[Note de la rédaction : Le capf Pat DC Barnhouse s'est joint à la Branche électrique de la MRC en tant que cadet en 1952, avant de devenir officier électricien à bord du destroyer de classe Tribal NCSM *Haida* (G63). Il a ensuite terminé son service en 1989, et il est actuellement président de l'Association de l'histoire technique de la Marine canadienne.]



Pat Barnhouse

Salutations,

J'ai été très impressionné par les deux articles à mon sujet qui sont parus dans le numéro d'hiver 2023-2024 de la *Revue du Génie maritime*. [Note de la rédaction : Voir la Chronique du commodore et le bulletin de l'AHTMC dans RGM 106.]

J'ai eu le privilège de servir dans des périodes difficiles, dont certaines sont consignées dans ma saga en temps de guerre intitulée *Last Man Standing*. Je viens également de décider d'écrire mon histoire d'après-guerre, qui s'intitulera *Still Standing* et qui sera achevée cette année.

Bravo Zulu à tous.

Salutations,

Rolf Monteith, Plymouth, Royaume-Uni



Soumissions à la Revue

La *Revue* fait bon accueil aux articles non classifiés en anglais ou en français. Afin d'éviter le double emploi et de veiller à ce que les sujets soient appropriés, nous conseillons fortement à tous ceux qui désirent nous soumettre des articles de communiquer avec le Directeur de la production, RGM.Soumissions@gmail.com, avant de nous faire parvenir leur article.

TRIBUNE

La capitaine de vaisseau honoraire Jeanette Southwood qualifie le programme Leaders canadiens en mer d'« expérience marquante »

Par Jacqueline Benoit et Brian McCullough

La capv honoraire **Jeanette Southwood**, vice-présidente aux Affaires générales et partenariats stratégiques d'Ingénieurs Canada, qui est affiliée à la Branche technique navale de la Marine royale canadienne (MRC) depuis 2021, a eu la chance de prendre la mer avec la Marine à la fin de l'année dernière. Elle était l'une des cinq personnes spéciales invitées à participer au programme Leaders canadiens en mer (LCM) à bord du NCSM *Frederickton* (FFH-337) et à la Base des Forces canadiennes (BFC) Halifax, du 28 au 29 novembre 2023.

Le programme LCM offre aux Canadiens l'occasion d'en apprendre davantage sur la MRC grâce à une approche pratique et entièrement immersive, en mer et à terre. Au cours du programme de deux jours, la capv honoraire Southwood et ses collègues ont pu rencontrer des membres des Forces armées canadiennes, ainsi que visiter plusieurs navires et installations à terre avant de retourner à leur emploi civil.

Les préparatifs pour la traversée de nuit à bord du *Frederickton* ont commencé par un mot de bienvenue et la distribution de trousse tôt le matin, suivis d'un exposé sur la sécurité et l'orientation à bord du navire. La capv honoraire Southwood a expliqué qu'elle était heureuse qu'on lui ait conseillé de prendre du Gravol à libération lente avant leur départ, car le navire a été passablement secoué par des lames de trois mètres à l'extérieur du port de Halifax.

« On nous avait dit qu'il était normal que le navire navigue dans des mers comme celle-ci », nous relate-t-elle. « Mais la plupart d'entre nous se sentaient bien. Nous avons même pu savourer la soupe qu'on a servie à la pause dans le carré des officiers. »

Les invités du programme LCM ont reçu de l'aide pour installer leurs couchettes et ranger leur trousse avant de participer aux démonstrations et aux exercices qui étaient prévus pour eux. Il s'agissait notamment d'observer un exercice de personne à la mer, une démonstration sur l'enfilage de l'équipement de lutte contre les incendies, la manipulation de boyaux d'incendie et des tirs d'armes



Photo du cpic Trevor Matheson, Services d'imagerie de la formation

La capv honoraire Southwood à bord du NCSM *Frederickton* (FFH-337) dans le cadre du programme Leaders canadiens en mer en 2023.

réelles. Les invités ont eu l'occasion de tirer eux-mêmes les mitrailleuses de calibre 50 du navire.

Pour rendre l'expérience à bord des navires encore plus authentique, les participants du programme LCM ont pu parler au plus grand nombre de marins possible sur leurs lieux de travail et dans divers mess. Après le souper, ils ont pu converser de façon informelle avec le commandant, le **capf Matt Mitchell**, et assister à une soirée cinéma (*Top Gun Maverick*) agrémentée de collations.

« J'en ai beaucoup appris sur les raisons qui ont poussé les marins et le commandant à faire carrière dans la Marine, ainsi sur certaines expériences qu'ils ont vécues », nous a confié la capv honoraire Southwood. « J'ai également eu la chance de discuter avec eux de mon cheminement de carrière en tant qu'ingénieure. »

Après une longue journée bien remplie en mer, il était temps de se coucher pour la nuit. Malgré les mouvements du navire, la capv honoraire Southwood a déclaré qu'elle était heureuse d'avoir eu une bonne nuit de sommeil. Le lendemain matin, après le petit-déjeuner et les inspections techniques courantes, le navire est revenu à quai à l'arsenal CSM où les participants du programme LCM sont descendus pour entreprendre les prochaines étapes de leur programme.

(Suite à la page suivante...)

Le groupe a visité le nouveau navire de patrouille extracôtier et de l'Arctique, le NCSM *Max Bernays* (AOPV-432), avant de quitter l'arsenal pour explorer plusieurs installations côtières de la BFC Halifax. Au bâtiment S120, les visiteurs du programme LCM ont pu découvrir la nouvelle installation de formation complète de la MRC qui comprend une maquette de trois étages de l'intérieur d'un navire pour offrir aux marins une formation réaliste à terre. En outre, ils ont pu participer à un exercice de tir laser dans le simulateur d'armes légères de l'installation.

Le programme LCM s'est terminé par une visite au Musée naval d'Halifax situé tout près, où le lieutenant-gouverneur de la Nouvelle-Écosse, l'honorable **Arthur J. LeBlanc**, a présidé l'inauguration d'une nouvelle exposition.

« Tout compte fait, ce fut une expérience marquante », a résumé la capv honoraire Southwood. « Je remercie le **vam Angus Topshee** et la **cam Josée Kurtz** pour l'invitation à participer au programme LCM, le cmdt de l'Installation de maintenance de la flotte de Cape Scott (IMFCS), le **capv Jonathan Lafontaine**, le **NCSM Frederic-ton** et le **NCSM Max Bernays**, les coordonnateurs de programme, le **capc Will Sarty**, le **capc Sonya Sowa** et le **ltv Ben Mason**, ainsi que toutes les autres personnes formidables qui ont contribué au succès de notre participation au programme LCM. »



TRIBUNE

Pourquoi la confiance peut être un handicap

Par Dhillip Kanagarajah

Depuis la nuit des temps, l'histoire nous enseigne que l'innovation et le progrès ont toujours reposé non pas sur la confiance, mais sur le scepticisme et le doute. Par exemple, si les scientifiques avaient montré une confiance absolue à l'égard de la physique newtonienne, ils n'auraient eu aucune raison d'élaborer la théorie de la relativité générale et de bâtir un meilleur modèle pour décrire l'univers, ce qui nous a permis par la suite d'accomplir de nouveaux progrès technologiques. Certes, nous vivons dans un milieu qui valorise la confiance. Cela dit, se pourrait-il que l'antithèse absolue de la confiance (le scepticisme et le doute) soit le catalyseur invisible et nécessaire qui permet de réaliser des progrès et des améliorations?

Un créneau de notre activité de soutien technique naval, où la confiance peut s'avérer préjudiciable, est le domaine des exigences relatives aux données techniques. Pour les besoins de la cause, on peut définir les données techniques comme l'information nécessaire à l'exploitation et à l'entretien des navires et de l'équipement de la Marine royale canadienne. Cette information, qui se présente sous forme de manuels techniques, de plans documentés pour les pièces de rechange, de documents de formation, de dossiers relatifs à l'analyse du soutien logistique, etc., est souvent désignée sous le nom de « documents du navire ». Les exigences relatives aux données techniques sont les conditions auxquelles les produits doivent satisfaire avant de pouvoir être livrés par l'entrepreneur; bref, il s'agit de souhaits techniques abstraits

en attente de réalisation. La capacité de transformer efficacement des besoins techniques abstraits en énoncé des travaux (EDT) est souvent sous-estimée, mais joue un rôle clé dans la réussite d'un projet.

L'élaboration d'exigences techniques efficaces comporte deux dimensions importantes. Le principal facteur est lié au degré de profondeur et de détail des besoins techniques, c'est-à-dire dans quelle mesure le client comprend ses propres exigences; le deuxième facteur est associé à la qualité de la formulation, laquelle permet à l'entrepreneur de comprendre les exigences selon les attentes du client.

Plonger en profondeur dans les détails

Comprenez-vous vraiment vos exigences? Si je devais parier, je serais porté à miser contre vous. En effet, il est de plus en plus difficile de trouver à l'interne des experts en la matière qui ont une compréhension directe et approfondie des détails de leurs propres exigences techniques. Qu'il s'agisse du haut taux de roulement de personnel ou de l'impartition du travail ministériel, divers facteurs peuvent contribuer à affaiblir une expertise « approfondie et poussée » à l'interne. En son absence, les membres d'une organisation perdent la capacité de poser les bonnes questions; il leur est alors impossible d'évaluer de façon critique les recommandations des agents externes, de sorte qu'une forme de foi aveugle s'installe souvent par nécessité.

(Suite à la page suivante...)

Il en résulte un faux sentiment de confiance qui semble authentique. Dans un tel scénario, une once de scepticisme vaut bien une livre de confiance.

Quand il est question de la subtile alchimie des exigences, tout se joue dans les détails. En effet, la réussite d'un projet tire sa force des détails. Or, malheureusement, il est très facile de croire que les exigences techniques contiennent tous les détails nécessaires, alors que ce n'est souvent pas le cas. Les risques liés à un projet augmentent lorsque les exigences techniques sont décrites vaguement ou sans détails adéquats; le cas échéant, on donne l'occasion à l'entrepreneur de dissiper cette ambiguïté, même involontairement, d'une façon que vous pourriez trouver inacceptable. Par exemple, si l'on commande une « pizza moyenne » sans fournir aucun détail sur les garnitures souhaitées, on doit être prêt à accepter *toute* pizza moyenne, peu importe la garniture avec laquelle elle est livrée.

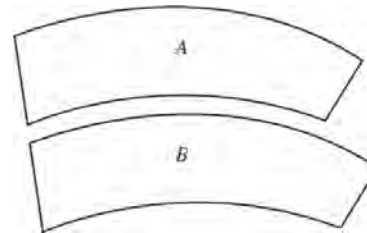
On croit souvent à tort que le fait de fournir des renseignements très détaillés dans les exigences techniques est en quelque sorte contraignant (comme si l'on voulait apprendre à l'entrepreneur son métier) et devrait donc être évité. Bien que ces deux éléments soient liés, il ne s'agit pas tout à fait la même chose. Par exemple, le fait de préciser quelles sont les garnitures souhaitées n'est pas la même chose que de dire à l'entrepreneur comment préparer la pizza. Bien sûr, l'établissement de contraintes influence la préparation du plat, mais la clarification des nuances et des détails est au cœur de la définition des exigences.

Une autre idée boiteuse, c'est de croire que la formulation d'exigences ambiguës ou vagues peut constituer une forme de stratégie qui offre une plus grande souplesse et marge de manœuvre à l'avenir. Le plus souvent, il s'agit d'une forme d'excuse pour éviter de consacrer le temps et les efforts nécessaires pour comprendre de façon suffisamment détaillée ses propres exigences. Or, une telle approche ne peut que nuire aux objectifs que vous vous êtes fixés initialement.

Dans le même ordre d'idées, en l'absence d'une analyse détaillée et approfondie, il existe une autre mauvaise stratégie dans laquelle on s'engage parfois avec confiance : c'est la démarche « itérative ». En vertu de cette approche, on juge que le client ne sait pas exactement ce qu'il veut, mais qu'il le saura lorsqu'il verra le produit fini. Pour poursuivre l'analogie de la pizza, la pizzeria (c.-à-d. l'entrepreneur) qui suivrait un processus itératif procéderait comme suit : livraison de la pizza au client, commentaires du client concernant l'ajout de fromage, retour à la pizzeria pour apporter le changement requis, nouvelle livraison à l'occasion de laquelle on apprend que le client veut également des champignons, et ainsi de suite jusqu'à ce que la pizza satisfasse le client. Or, une telle

démarche pose deux problèmes lorsqu'il s'agit d'exigences techniques navales complexes. Pour commencer, si vous ne connaissez pas vraiment vos besoins en premier lieu, comment pouvez-vous savoir à quel moment mettre un terme au processus? Deuxièmement, les itérations entraînent des coûts qui auraient facilement pu être évités si le donneur d'ouvrage avait consacré le temps et les efforts nécessaires pour réfléchir à ses besoins et à une définition appropriée de ses exigences.

Un biais cognitif connu sous le nom d'*effet de faux consensus* est une autre raison pour laquelle les exigences sont parfois décrites de façon ambiguë et vague. Ce biais survient lorsque les gens croient en toute confiance que leurs propres points de vue, opinions, conclusions et hypothèses non énoncées sont partagés par tous; dans le cas qui nous occupe, les détails nécessaires sont omis des exigences techniques parce qu'on les considère comme évidents et donc redondants. L'influence puissante et pernicieuse de ces biais cognitifs est illustrée par l'« illusion de Jastrow » où figurent deux objets incurvés. Cette illusion optique nous amène inconsciemment à croire que l'objet B est plus long que l'objet A, alors qu'en fait, ils sont identiques.



https://fr.wikipedia.org/wiki/Illusion_de_Jastrow

Il y a des moments où la confiance peut nous inciter à intégrer des exigences dans un EDT pour les mauvaises raisons. Par exemple, une exigence pourrait être incluse parce que l'on considère qu'elle « ajoute de la valeur », mais sans qu'une évaluation officielle ait été effectuée pour déterminer si la valeur ajoutée en vaut le coût. Il est facile de déterminer si une exigence particulière apporte de la valeur à l'organisation, mais il est beaucoup plus difficile d'établir si le coût justifie l'avantage. L'évaluation de l'optimisation des ressources peut être difficile à effectuer si l'on ne comprend pas clairement les chaînes de causalité existant entre une exigence particulière relative aux données techniques et des objectifs ou des processus organisationnels plus vastes. Il est également plus difficile d'atteindre cet objectif lorsque l'entrepreneur n'est pas tenu de fournir une ventilation détaillée des coûts pour ce besoin précis. À d'autres moments, les exigences relatives aux données techniques peuvent aussi être incluses à tort dans un EDT simplement par habitude (« *C'est ce qui a toujours été fait par le passé...* ») ou par mimétisme social (« *C'est ce que l'on fait dans tous les autres projets...* »).

Formulation des exigences

Le deuxième facteur qui contribue au succès des exigences techniques concerne leur formulation. Rédigez-vous vos exigences de manière à ce que votre public cible les comprenne comme prévu? Dans ce cas-ci, les apparences peuvent être trompeuses. Tout comme un simple geste de la main peut être interprété différemment selon les cultures, il en va de même pour une exigence technique. Les présuppositions implicites liées au sens des mots et des phrases ne sont pas nécessairement universelles, de sorte que l'effet de faux consensus peut donner un faux sentiment de confiance. Une fable intitulée *Les Aveugles et l'Éléphant* cherche précisément à nous mettre en garde contre ce type de problème. Elle met en scène un certain nombre de personnes qui sont incapables de voir l'éléphant dans son ensemble et qui décrivent l'animal de différentes façons selon leur propre perspective limitée. Cette parabole nous amène à réfléchir sur la formulation d'une exigence afin qu'elle soit comprise comme prévu.

Au fil de l'élaboration des exigences relatives aux données techniques, une approche possible serait de formuler ces exigences de façon plus évaluative et moins descriptive. En d'autres termes, on pourrait s'efforcer de rédiger les exigences de l'EDT davantage comme une évaluation possible du produit livrable final, et moins comme une tentative de description de l'exigence. Cette démarche pourrait être avantageuse de deux façons. Premièrement, une réflexion sur les critères utilisés pour évaluer le livrable final permettra de décrire un besoin donné de façon plus détaillée et laissera donc moins de place à l'ambiguïté dans l'interprétation de l'entrepreneur. Deuxièmement, cette approche se révélera particulièrement avantageuse lors de la livraison du produit final et de son examen par l'équipe d'évaluation. En effet, une fois ce stade atteint, des exigences bien définies et quantifiables faciliteront l'évaluation des produits livrables. Elle préviendront aussi les différends contractuels au sujet des ambiguïtés et garantiront que les livrables correspondent bien aux attentes.

Les délais artificiels posent d'autres problèmes, en ce sens qu'ils encouragent à rationaliser une confiance injustifiée dans la qualité des exigences énoncées. Il en résulte que le donneur d'ouvrage appuiera souvent un EDT, même s'il comporte des lacunes, simplement pour respecter une échéance. Inévitablement, tout problème négligé entraînera des retards plus importants que le temps que l'on aurait peut-être économisé à l'origine. Comme l'a dit un jour Jack Bergman, lieutenant-général à la retraite du United States Marine Corps et élu à la Chambre des représentants des États-Unis, « il n'y a jamais assez de temps pour bien faire les choses, mais il y a en toujours assez pour tout recommencer ».

Une autre stratégie mal avisée du même type pour gagner du temps concerne la gestion continue des exigences après l'attribution du contrat. Dans ce cas, des ententes sont conclues lors de réunions ou par courriel afin de modifier ou de clarifier les exigences sans mettre à jour l'EDT. Au fil du temps, cette accumulation de changements se perd en raison du roulement de personnel et des souvenirs qui s'estompent. De ce fait, lorsque l'on tente de retracer et de comprendre de tels « accords fantômes », on introduit une importante charge de travail supplémentaire afin de comprendre les raisons pour lesquelles la livraison des produits ne correspond pas aux exigences de l'EDT. Or, tout ce gaspillage de temps et d'effort aurait facilement pu être évité grâce à une tenue de dossiers plus diligente.

Et pour la même raison qu'il ne faut jamais demander à un barbier si l'on a besoin d'une coupe de cheveux, il est important que vos exigences soient critiquées (encore mieux, approuvées) par un organisme indépendant. La pensée de groupe peut souvent donner un faux sentiment de confiance dans la qualité ou l'exactitude de ses propres exigences. Sans un examen indépendant, il peut être difficile de reconnaître ses points faibles.

Actif ou passif?

Pourquoi y a-t-il une telle prédisposition à la confiance? La théorie de la valorisation de soi suggère que les humains ont un besoin fondamental de se percevoir positivement afin de maintenir ou d'améliorer la valeur qu'ils attachent à leur propre personne (c.-à-d. l'estime de soi). Par conséquent, la confiance est un outil que nous utilisons inconsciemment pour atteindre cet objectif. En d'autres termes, l'intention de l'être humain semble être davantage de se sentir bien (et d'éviter le mécontentement) que de reconnaître la vérité. Les préjugés cognitifs innés peuvent également favoriser un sentiment de confiance.

Bien que la confiance puisse être un tremplin utile pour l'action et la détermination, et même un atout pour améliorer l'estime de soi, c'est une arme à double tranchant qui peut parfois devenir un handicap méconnu. Peut-être faudrait-il rééquilibrer les choses. Par exemple, en encourageant et en remettant au goût du jour les valeurs du scepticisme et du doute de soi, afin de mieux nous protéger contre les failles de la confiance.



Dhilip Kanagarajah est ingénieur en Soutien Logistique Intégré pour le projet des navires de patrouille extracôtiers et de l'Arctique (NPEA) à Ottawa.

CHRONIQUE SPÉCIALE

Incidences des coupe-feu passifs sur les tactiques d'extinction des incendies de la Marine royale canadienne

Par le capc Peter O'Hagan

La lutte contre les incendies à bord de navires touche tous ceux d'entre nous qui travaillent dans la flotte et autour de celle-ci, et c'est quelque chose qui pique mon intérêt professionnel depuis plus d'une décennie. Inspiré par les travaux du **capf Tom Sheehan, MRC (à la retraite)** sur les produits à base d'aérosols destinés à la suppression d'incendie (RGM 75, automne 2014), j'ai terminé ma propre Maîtrise ès sciences appliquées en protection incendie maritime à l'Université de Waterloo dans le cadre du programme d'études universitaires supérieures parrainé par les Forces armées canadiennes (que je recommande fortement).

Le point de mire de mon étude m'est venu lors d'une affectation antérieure à titre de coordonnateur de l'État cible pour la Stratégie nationale de construction navale. J'y ai eu l'occasion de voir comment on met en place de nouvelles normes pour l'équipement de bord sur les navires de patrouille *Orca*, les navires de patrouille extracôtiers et de l'Arctique (NPEA), les navires de soutien interarmées (NSI), et finalement les navires de combat de surface canadiens (NCSC) de la MRC. Le changement qui a vraiment retenu mon attention, c'est que ces nouveaux bâtiments arrivent équipés de coupe-feu passifs – plus précisément, de portes et d'écotilles isolées contre le feu aux cloisons étanches – conçus pour empêcher le transfert de chaleur de l'intérieur d'un compartiment en feu vers les espaces adjacents. La Marine est habituée depuis longtemps à ce que les compartiments soient étanches à l'eau et à la fumée, et elle a intégré ces facteurs dans ses tactiques d'extinction des incendies, mais comme certains compartiments à risque plus élevé sont maintenant aussi étanches à la chaleur (bien que pour une courte période), un nouvel élément important à prendre en considération s'est ajouté à l'équation.

Les nouvelles exigences de l'Organisation maritime internationale (OMI) en matière de conception de protection incendie sont entrées en vigueur après la construction des frégates de classe *Halifax* dans les années 1990, ce qui signifie que la Marine a une expérience limitée de la façon dont ces barrières isolantes peuvent avoir une incidence sur les tactiques d'extinction des incendies à bord de navires. Étant donné que les portes et les écotilles en acier *non isolées*

équipant la plupart de nos navires de guerre actuels permettent à la chaleur de passer, les marins ont été formés pour évaluer la température extérieure de la porte d'entrée d'un compartiment afin d'avoir une idée des conditions à l'intérieur. Autrement dit, ils ont une assez bonne idée de ce qui les attend avant d'ouvrir une porte. En présence de barrières *isolées*, cependant, l'utilisation de cette même tactique enracinée pourrait aboutir à des conséquences dévastatrices. Une porte isolée qui est froide à l'extérieur pourrait très bien masquer un incendie violent à l'intérieur.

Lorsque j'ai fait des recherches dans la documentation publique sur la lutte contre les incendies en mer, j'ai été surpris d'apprendre qu'on n'avait pas du tout mentionné cette grande différence dans l'évaluation de l'état des cloisons coupe-feu d'un compartiment. Cet aspect pourrait revêtir une grande importance aux yeux des marins qui continuent d'utiliser la température extérieure d'un point d'entrée dans le cadre de leur boucle de décision de lutte contre les incendies, ainsi que pour les pompiers terrestres qui interviennent lors d'incendies à bord de navires à quai.

La formation sur la lutte contre les incendies de la MRC enseigne une action à deux niveaux en cas d'incendie à bord d'un navire : d'abord, une intervention initiale par une équipe d'intervention rapide (EIR) qui utilise des repères visuels et le sens du toucher pour estimer les conditions de l'autre côté d'une porte ou d'une écotille; ensuite, une seconde intervention par une équipe d'attaque (EA)

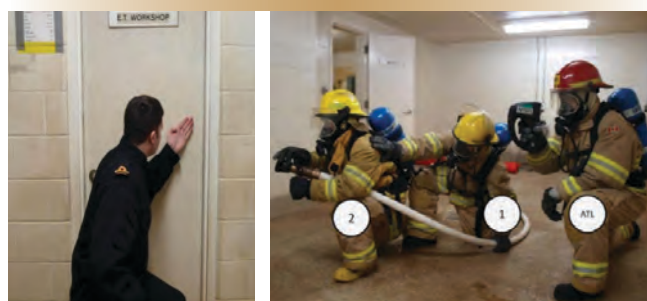


Figure 1. Intervention à deux niveaux de la MRC en cas d'incendie à bord d'un navire : Une vérification de la température à l'arrière de la porte par un membre de l'équipe d'intervention rapide, suivie d'une équipe d'attaque entièrement équipée, armée d'une caméra d'imagerie thermique.

Photos de la MDN courtoisie de l'auteur



Figure 2. Isolant en laine de roche A-15 installé sur la cloison d'essai, montrant des lisses exposées, des tourniquets de fermeture et une poignée simulés exposés au feu.



Figure 3. Vue externe de l'unité d'essai de cloison et du compartiment de simulation d'incendie.

entièrement équipée qui se fie à des repères visuels et à un affichage infrarouge de la température à partir d'une caméra d'imagerie thermique (figure 1). Ces tactiques éprouvées fonctionnent bien en cas de transfert de la chaleur par une porte ou une écoutille, mais elles peuvent donner lieu à des évaluations dangereusement trompeuses de ce qui se trouve derrière une barrière isolante conçue pour confiner la chaleur d'un incendie à l'intérieur d'un compartiment.

Bien que les essais de certification de l'OMI aient démontré que la laine minérale non combustible utilisée en qualité d'isolant coupe-feu (figure 2) empêche le côté non exposé de dépasser un seuil de température dans un délai précis, ils ne fournissent pas toutes les données de température permettant

de comprendre à quel point le côté non exposé devient chaud pendant la période d'essai ni n'indiquent à quoi il pourrait ressembler pendant les étapes de l'intervention. Par conséquent, le but sous-jacent de mon mémoire consistait à créer des conditions d'incendie de compartiment expérimentales qui fourniraient des données réelles sur les différences entre les barrières isolées et non isolées, et à me permettre de capter des vidéos et des images qui pourraient servir d'aides visuelles utiles dans le cadre de la formation future de la MRC sur la lutte contre les incendies.

Comme on a mené les essais de certification OMI des barrières isolées sur de l'acier non peint – la rouille étant un fléau, nous peignons tout – je voulais également examiner ce qui se passe lorsqu'on expose les matériaux certifiés à une situation d'incendie réelle où la structure peinte est pénétrée par de la tuyauterie et des câbles. La manière dont la peinture réagit au feu apporte un élément d'information clé en vue de déterminer les tactiques d'extinction des incendies. Mon mémoire complet décrit les essais à petite échelle mis au point pour évaluer la manière dont l'isolant coupe-feu interagit avec une structure peinte et prédire la relation entre la température de surface et divers indices visuels (comme lorsque la peinture du côté non exposé commence à fumer, à former des cloques et, par la suite, à brûler). L'élément d'information clé qu'il faut retenir en préparation à une intervention rapide, c'est qu'à des températures où la surface sera assez chaude pour causer des brûlures du 2^e et du 3^e degrés, on ne verra aucun repère visuel, la peinture commençant à dégager des gaz seulement à 70 °C, et une certaine décoloration devenant évidente à des températures supérieures à 100 °C.

Voici une description des essais d'incendie à grande échelle effectués sur une cloison et une porte simulées d'un compartiment marin afin de démontrer les températures de surface non exposée pour les cas isolés et non isolés.

Configuration expérimentale

Conteneur de simulation d'incendie

Le laboratoire de lutte contre les incendies de l'Université de Waterloo dispose de trois installations d'essai à grande échelle qu'il est possible de configurer de façon à répondre aux objectifs de diverses expériences. La première est une maison de simulation d'incendie à deux étages aménagée comme un logement moderne à plusieurs chambres à coucher pour l'étude de scénarios d'incendie domestique courants. La deuxième est un conteneur maritime de 20 pieds renfermant une combinaison de salle de simulation

(Suite à la page suivante...)

d'incendie et d'espace d'instrumentation que le capf Sheehan a établie comme étant « l'unité d'essai de la Marine » en prévision de ses travaux de mémoire de maîtrise en 2013. La troisième et la plus récente, qui a servi pour cette étude, était un autre conteneur d'une profondeur de 20 pieds, subdivisée en une salle de simulation d'incendie, une section intermédiaire et une section d'instrumentation (figure 3). Un cadre de montage permanent avec une ouverture de deux mètres sur deux a été configuré pour soutenir notre cloison d'essai en acier sur mesure et notre porte simulées, conçues pour reproduire une division étanche typique dans un navire.

Les expériences à l'appui de ce mémoire ont consisté en 10 incendies de grande ampleur sur une structure de cloison représentative avec isolant ainsi qu'en quelques essais à petite échelle sur de l'acier peint et de l'isolant afin d'obtenir quelques résultats préliminaires et de comprendre comment les faire évoluer en toute sécurité jusqu'à un essai à grande échelle en toute sécurité. De plus, comme j'ai utilisé le même revêtement de peinture que celui utilisé sur nos navires, j'ai pu estimer les températures auxquelles le revêtement de peinture commence à dégager des gaz, à former des cloques, à fumer, puis à brûler.

Dans le cadre de l'essai de caractérisation initial visant à créer un incendie de conception, la cloison comprenait une



Figure 4. Thermocouples fixés à l'arrière de la cloison d'essai.

ouverture pour simuler un passe-câble afin de permettre des essais simultanés destinés à Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) sur le mouvement de la fumée au moyen d'un presse-étoupe ouvert. Ces résultats sont accessibles au site SharePoint interne du DGGPEM/SMC 4-2 dans le Réseau étendu de la Défense, ainsi qu'une vidéo montrant à quel point la fermeture de la porte s'est avérée efficace pour limiter la progression du feu. L'incendie s'est éteint de lui-même en un peu moins d'une minute et la température de pointe était beaucoup plus basse que lorsque la porte était laissée ouverte. La vidéo est également accessible sur YouTube [<https://www.youtube.com/watch?v=L9Le1-RISe8>].

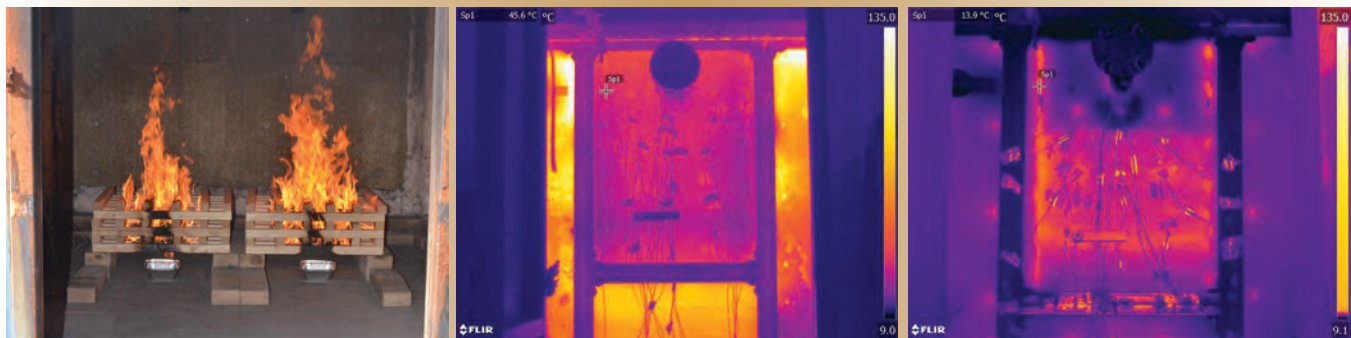
Saisie des données

Comme le montre la figure 4, plus de 90 thermocouples ont servi à surveiller l'évolution de la température à divers points clés de l'intérieur du compartiment de simulation d'incendie. Cette installation comprenait des « arbres » thermocouples dans les coins, chaque arbre présentant huit thermocouples répartis uniformément du plancher au plafond, et des thermocouples supplémentaires étendus le long du plafond pour donner une image claire des conditions d'incendie à l'intérieur du compartiment de simulation d'incendie. On a également placé des thermocouples aux points obligatoires du protocole d'essai de résistance au feu de l'OMI, et pris des mesures ponctuelles de la température du côté opposé des lisses, de la tuyauterie, de la poignée de porte et des fermetures à tourniquet pour surveiller les trajectoires les plus susceptibles d'être « à court de chaleur », car l'isolant A-15 (15 minutes) du côté de l'incendie ne les recouvrait pas.

Résultats

La série d'images dans les figures 5a et 5b montre les différences appréciables de température d'essai de résistance au feu entre les cloisons d'essai isolées et non isolées. L'isolant ignifuge mis à l'essai avec une cote au feu (de résistance) de 15 minutes s'est révélé très efficace pour prévenir le transfert de chaleur vers les espaces adjacents, ce qui signifie que la température extérieure de la surface ne pouvait pas servir à évaluer les conditions d'incendie de l'autre côté.

Pour ce qui est de l'échéancier de l'équipe d'intervention rapide, la porte isolée était froide et ne présentait aucun point chaud, même sur la poignée et les fixations de fermeture à tourniquet, en dépit de ce que l'incendie se trouvait à 60 cm de la cloison. Dans le cas non isolé, cependant, qui représente le statu quo sur les navires de classe *Halifax*, les résultats indiquaient que la porte serait



Incendie à 4,5 minutes (température du plafond : 150 °C (302 °F))

Porte non isolée, espace adjacent 45,6 °C (114 °F), chaud au toucher.

Porte isolée, espace adjacent 13,9 °C (57 °F), froid au toucher (c.-à-d. température ambiante)

Figure 5a. Échéancier d'intervention rapide : 3 à 5 minutes après l'allumage (alarme : 1 à 2 minutes).



Incendie à 10 minutes (température du plafond : 290 °C (550 °F))

Porte non isolée, espace adjacent 254 °C (489 °F). Formation de cloques sur la peinture, production de fumée épaisse.

Porte isolée, espace adjacent 69 °C (156 °F) avec renfort installé. Chaud au toucher (brûlures du 3^e degré instantanées), mais aucune indication sur la peinture, aucune fumée.

Figure 5b. Échéancier de l'équipe d'attaque : 10 à 12 minutes après l'allumage.

effectivement chaude et confirmaient que les tactiques actuelles d'extinction des incendies pour vérifier la température extérieure avant de tenter d'entrer sont efficaces.

Le temps qu'arrive l'équipe d'attaque, la chaleur infrarouge serait visible à certains endroits sur une porte isolée cotée à 15 minutes, et il pourrait y avoir d'autres points chauds aux tourniquets de fermeture, et peut-être à la poignée. Toutefois, il n'y aurait aucune indication visible sur la peinture, car l'isolant masque substantiellement la gravité de l'incendie.

Dans le cas non isolé selon le même échéancier de l'équipe d'attaque, la surface de la porte tombait juste au-dessous du seuil de sécurité de 260 °C (500 °F), qui peut servir de règle empirique dans la boucle de décision pour combattre un incendie. Encore une fois, cela a validé les méthodes d'exploitation uniformisées actuelles de la MRC pour les navires de classe *Halifax*, qui ne comportent

aucun isolant coupe-feu, en ce que la formation de cloques sur la peinture et la fumée épaisse donneraient à l'équipe d'attaque une indication visuelle de la présence d'un incendie de l'autre côté de la porte.

Conclusion et prochaines étapes

La réalisation d'essais de résistance au feu à grande échelle rend la journée de travail très intéressante, mais je n'ai jamais perdu de vue le degré de gravité des situations réelles. L'inclusion de l'isolant coupe-feu pour réaliser des barrières thermiques passives à bord de navires constitue une importante amélioration de la sécurité; de plus, les essais de certification et les incendies de navire réels dans le monde maritime ont démontré son efficacité. Les résultats de mes travaux de mémoire fournissent maintenant des données qui montrent les températures réelles du côté non exposé des coupe-feu isolés pendant les délais

(Suite à la page suivante...)

d'intervention de l'EIR et de l'EA, soit de l'information qui peut servir à améliorer la formation actuelle et à rectifier les tactiques d'extinction des incendies existantes, le processus de prise de décisions et les méthodes d'exploitation uniformisées et normalisées existants utilisés par la MRC. Je serais heureux d'entendre quiconque en sait plus à propos de cette recherche.

On planifie actuellement des essais supplémentaires au Centre d'essais techniques de la qualité (CETQ) afin de mieux comprendre le comportement de la peinture à des températures plus élevées, ce qui, nous l'espérons, fournira quelque chose comme une « carte aide-mémoire » visuelle pour établir des références croisées entre les plages de températures et des éléments comme la décoloration, la formation de cloques et la production de fumée abondante. En général, toutefois, si la peinture subit une altération, on doit considérer qu'il s'agit d'une « porte chaude » sans avoir à la toucher.

Les travaux se poursuivent également à l'Université de Waterloo avec l'essai pour la résistance au feu d'un produit de gel pulvérisé à titre de remplacement possible de la mousse AFFF pour des applications telles que le refroidissement des cloisons, ainsi que pour les premiers soins en cas d'incendie lors de l'intervention initiale.

Il est très profitable de rester vigilant. Une température extérieure fraîche peut encore être un bon indicateur de la chaleur qui règne de l'autre côté d'un compartiment à bord de navires aux cloisons non ignifuges et à des endroits sur de nouveaux navires où l'on n'a pas installé d'isolant coupe-feu, mais l'utilisation de l'isolant coupe-feu à divers endroits partout sur le navire signifie qu'une règle empirique n'est plus valable et qu'on doit suivre une approche plus précise compartiment par compartiment. C'est là que des changements simples, comme des marquages sur la porte et l'écoutille pour indiquer l'endroit comportant l'isolant coupe-feu, seront utiles lors d'une intervention d'urgence. La mise à jour des marquages dans le manuel de contrôle des avaries est en cours et celle des plans propres aux NPEA et aux autres classes est prévue.

L'introduction de coupe-feu passifs nécessitera également de modifier les méthodes d'entretien de l'isolant en service. On déconseille la pratique courante qui consiste à appliquer un revêtement de peinture-émail (sous-marine) à l'isolant, car cela amoindrit l'efficacité du produit de laine minérale certifié par l'OMI qui sert de coupe-feu. Qui plus est, le fait de ne pas réinstaller l'isolant coupe-feu après des réparations pourrait avoir des répercussions importantes sur la lutte contre les incendies à bord de navires.

J'espère que cet article contribuera à sensibiliser les gens et à perpétuer l'évolution des tactiques d'extinction des incendies de la MRC afin qu'elles s'adaptent aux nouvelles caractéristiques de conception qui découleront de la recapitalisation de la flotte dans le cadre de la Stratégie nationale de construction navale. Les vidéos et les images IR produites pour mes travaux de mémoire sont utiles à court terme, mais j'ai bon espoir qu'on pourra intégrer des coupe-feu passifs aux simulateurs d'incendie réel de classe A du projet INFERNO dans les Centres d'instruction en matière de lutte contre les avaries (CIMLA) en qualité de dispositif amovible adapté aux nouveaux modèles de navire. Je savais que la porte extérieure d'un compartiment en feu pouvait être sans danger au toucher, mais c'est impressionnant de toucher à main nue une porte derrière laquelle un incendie fait rage à plus de 500 °F et de la sentir fraîche.



Le capc Peter O'Hagan est officier de marine – service technique à la Direction des grands bâtiments de combat de surface de la Division de la gestion du programme d'équipement maritime (DGGPEM).

Remerciements

Je remercie la superviseuse du programme de maîtrise, **D^{re} Elizabeth Weckman**, du département de génie mécanique et mécatronique de l'université de Waterloo, en Ontario, pour ses conseils. Je remercie aussi sincèrement **D^{re} Royale Underhill**, de RDDC Atlantique, pour son soutien aux expériences, qui comprenait le financement de l'installation et du matériel. Enfin, je tiens à souligner une note de reconnaissance au **capf Tom Sheehan**, de l'université de Waterloo, pour ses essais approfondis effectués antérieurement. C'est grâce à ses travaux que j'ai pu facilement élaborer les scénarios d'incendie de conception expérimentale utilisés pour la présente étude sur les effets des coupe-feu passifs installés aux divisions étanches.

Référence

Investigation on the implications of passive fire barriers on the fire fighting tactics of the Royal Canadian Navy, mémoire de maîtrise (2022), capc Peter J. O'Hagan, maîtrise en sciences appliquées (génie mécanique), Université de Waterloo.

CHRONIQUE SPÉCIALE

Intégration d'Aegis au Programme des navires de combat de surface du Canada – Une augmentation révolutionnaire de la capacité maritime

Par le capf Bobby Gilpin, ing., M.Sc.A., MDS, B. Ing.

En cette période d'incertitude mondiale croissante, le rôle essentiel d'une force navale avancée dans le maintien d'un ordre fondé sur des règles devient de plus en plus évident. La Marine est à l'avant-garde de tout conflit : elle assure la maîtrise de la mer et la défense aérienne du théâtre des opérations, en plus d'exercer une influence stratégique. Des événements récents, comme les conflits en cours dans la mer Noire et la mer Rouge, font ressortir le besoin vital d'une flotte de guerre de surface avancée.

Reconnaissant l'obligation de contribuer aux coalitions internationales dans le but d'assurer un ordre mondial sécuritaire et pacifique, le Canada s'est lancé dans une entreprise importante : le projet des navires de combat de surface canadiens (NCSC). Cette initiative vise à moderniser la flotte de navires de combat de surface de la Marine royale canadienne (MRC) en remplaçant et en renouvelant les capacités des frégates de la classe *Halifax* et des destroyers de la classe *Iroquois* déjà retirés du service par une nouvelle flotte de variantes canadiennes de la frégate britannique de Type 26. La Royal Australian Navy a commandé sa propre version de cette plateforme.

Au cœur du projet des NCSC se trouve l'intégration du système de combat Aegis de la marine américaine, emblème des progrès technologiques et pierre angulaire stratégique du renforcement des capacités opérationnelles navales du Canada dans un environnement de guerre moderne. Son intégration au programme des NCSC représente non seulement une avancée technologique, mais un changement de paradigme qui promet une efficacité opérationnelle accrue, une supériorité technologique et une coopération harmonieuse avec la marine américaine (USN).

Comprendre le navire de combat de surface canadien

Le Canada, en partenariat avec l'entrepreneur principal et constructeur les Chantiers Maritimes Irving Inc., a choisi un

modèle parent de la frégate de Type 26 du Royaume-Uni présenté par Lockheed Martin Canada et BAE Systems pour les NCSC dans le cadre d'une procédure d'appel d'offres concurrentielle. Le concept présenté dans la soumission proposait un système de combat (SC) remanié qui nécessitait des modifications aux systèmes de plateforme pour tenir compte de la nouvelle conception des NCSC.

L'équipe du gouvernement du Canada, qui comprend le ministère de la Défense nationale, Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC) et Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE), demeure déterminée à faire en sorte que la MRC dispose des capacités nécessaires, tout en utilisant de façon optimale l'argent des contribuables, créer des opportunités et assurer le dynamisme de notre base industrielle navale. Le projet des NCSC a terminé avec succès l'examen de la conception préliminaire en décembre 2022 et en est actuellement à la phase de conception fonctionnelle qui devrait s'achever d'ici le milieu de 2024. La capacité opérationnelle initiale des NCSC, qui est prévue pour le début des années 2030, s'appuiera sur un programme de construction qui s'harmonisera avec cet échéancier.

Le navire de combat de surface canadien (figure 1) est conçu comme un grand navire polyvalent capable de mener des missions de guerre sous-marines et en surface, et de la guerre de l'information. De plus, le NCSC sera en mesure de transporter un hélicoptère Cyclone CH-148 et plusieurs petites embarcations pour effectuer des tâches de faible intensité, comme les opérations d'interdiction maritime, le soutien aux forces spéciales et l'aide aux autres ministères (p. ex. Pêches et Océans, GRC, etc.). Les cinq missions principales des NCSC sont les suivantes :

1. protéger la souveraineté canadienne;
2. défendre l'Amérique du Nord;
3. fournir des secours en cas de catastrophe;
4. appuyer les opérations de paix des Nations Unies;

(Suite à la page suivante...)



Figure 1. La variante canadienne de la frégate britannique de type 26 réorganisera la flotte de navires de combat de surface de la MRC, en remplaçant et en modernisant les capacités des frégates de la classe *Halifax* et des destroyers de la classe *Iroquois* qui ont été retirés de la circulation.

5. contribuer à la sécurité des alliés et des opérations alliées/de coalition à l'étranger.

Pour réaliser cet éventail d'opérations, le NCSC va intégrer Aegis comme pièce maîtresse de son système de combat. Pour permettre l'installation d'un équipement autre que celui de l'USN, Aegis est complété par l'Interface tactique canadienne (ITC). Cette interface permet au Canada de choisir n'importe quel élément majeur d'un système de combat à l'échelle mondiale et de l'intégrer à un NCSC et à Aegis. Le NCSC, qui s'annonce comme une avancée significative sur le plan de la capacité opérationnelle pour le gouvernement et la MRC, se positionne comme l'un des navires de guerre les plus performants au monde.

Aegis : un tournant décisif pour la MRC

Le système de combat Aegis est fondé sur le système d'armes Aegis, qui a été élaboré par la marine américaine dans les années 1960 et mis en mer pour la première fois dans les années 1970. Aegis, qui doit son nom au bouclier du dieu grec Zeus, a constamment évolué pour s'adapter aux nouvelles menaces et suit le mantra « construire et tester un peu, apprendre beaucoup ». À la base, le système d'arme Aegis comprend le radar SPY, le système de lancement vertical Mk-41 (VLS Mk-41) et le missile standard SM-2, déployés à bord des croiseurs de la marine américaine des classes *Ticonderoga* et *Arleigh-Burke* (figure 2).

Aegis est issu du projet de système avancé de missiles de surface (*Advanced Surface Missile System [ASMS]*) de l'USN, axé initialement sur la guerre antiaérienne. Au fil de son évolution, le système d'arme Aegis est devenu le système de combat Aegis qui a servi de plaque tournante pour divers systèmes de combat dans la marine américaine. Des mises à niveau continues ont amélioré sa capacité de

commandement et de décision (C et D) en intégrant de multiples zones de guerre en un seul système de combat multiguerre. Aujourd'hui, le système de combat Aegis fait l'objet d'une mise à niveau continue par l'USN à l'aide de la Common Source Library (CSL) d'Aegis. Cette bibliothèque logicielle partagée assure l'utilisation de composants logiciels, d'outils et de fonctionnalités normalisés, ce qui permet de garantir l'uniformité, l'interopérabilité et la facilité d'entretien sur diverses plateformes équipées d'Aegis, comme le montre la figure 3.

Cette capacité est essentielle pour le NCSC, car elle permet au Canada de mettre au point un système de combat Aegis adapté aux besoins particuliers de la MRC par l'entremise du Integrated Warfare Systems 4.0 Group de la marine américaine, qui est responsable des navires internationaux équipés d'Aegis. L'Australie, la Corée du Sud, l'Espagne et le Japon utilisent tous Aegis dans leurs flottes de surface actuelles.

Un navire équipé d'Aegis pour l'avenir de la MRC

Le système de combat du NCSC s'articule autour du système de combat Aegis (SCA); de plus, le Canada a choisi d'intégrer d'autres systèmes, à l'extérieur de la bibliothèque logicielle commune, principalement axés sur la guerre sous-marine (GSM), la guerre électronique limitée et l'artillerie. Les principaux éléments et capacités de l'équipement sont présentés à la figure 4, qui illustre de façon concise les capacités de base du système du NCSC conformément à l'arrangement architectural du système de combat Aegis-NCSC.



Figure 2. Exécution coordonnée de tirs de missiles SM-2MR par quatre navires de l'USN équipés du système Aegis : (de gauche à droite) USS *Vicksburg* (CG 69), USS *Roosevelt* (DDG 80), USS *Carney* (DDG 64) et USS *The Sullivans* (DDG 68).

Photo courtoisie de la United States Navy

Système de gestion de combat

Au cœur du NCSC se trouve le système de combat Aegis, qui sert de principal outil de commandement et de décision pour le navire. Grâce à sa capacité de mener simultanément des opérations dans tous les domaines de la guerre, Aegis est le système de combat à bord des navires le plus avancé au monde. Il est conçu et fonctionne à partir des cinq piliers suivants : puissance de feu, temps de réaction, couverture, résilience environnementale et disponibilité. Fondé sur une architecture ouverte, le système permet à tous les navires équipés d'Aegis de futures mises à niveau avec un minimum de perturbations. Le NCSC est centré autour du radar SPY-7, du VLS Mk-41, d'un système de contrôle des armes, d'un missile standard (SM) et des principaux éléments de commandement et de décision. Les composants de l'infrastructure informatique et de réseau d'Aegis sont de source commerciale. Enfermés dans des enceintes critiques pour une mission, ils sont protégés contre les chocs et les vibrations pour assurer la surviabilité au combat.

Plusieurs systèmes non américains en cours d'intégration dans le navire de combat de surface canadien sont absents de la bibliothèque logicielle commune utilisée par la marine américaine; ils devraient être intégrés au système de combat Aegis par l'intermédiaire de l'Interface tactique canadienne (ITC). Bien qu'il soit vaguement basé sur le CMS-330, l'ITC fonctionne comme une interface pour assurer la cohérence du système de combat. En plus de la fonction d'interface, l'ITC assume le rôle du système de commandement et de contrôle de la guerre sous-marine, fait rapport des pistes à Aegis et exécute les commandes Aegis de l'équipe des opérations.

Guerre de surface

Le système de combat Aegis assume la responsabilité de tous les volets de la guerre aérienne et de surface dans le NCSC. Il gère la séquence détection-engagement pour la guerre antiaérienne en tirant parti du radar SPY-7 de pointe d'AESA pour détecter et suivre de façon autonome les contacts, tandis que d'autres composants classifient et identifient les pistes du système (c.-à-d. IFF, Link, etc.). Lorsqu'il détermine qu'une menace de surface est hostile, le système de combat Aegis répond à l'aide de modes contrôlés par la doctrine ou l'opérateur au moyen de l'outil de commandement et de décision, où le système de contrôle des armes commande aux différents effecteurs de s'engager : i.e. le système de lancement vertical Mk-41 (SM2, ESSM), canons, système de défense antiaérienne rapproché, etc.

Dans le cadre des opérations de guerre électronique, Aegis collabore avec la version 6 de l'AN/SLQ-32 (communément désigné par le nom de « Slick-32 ») du système

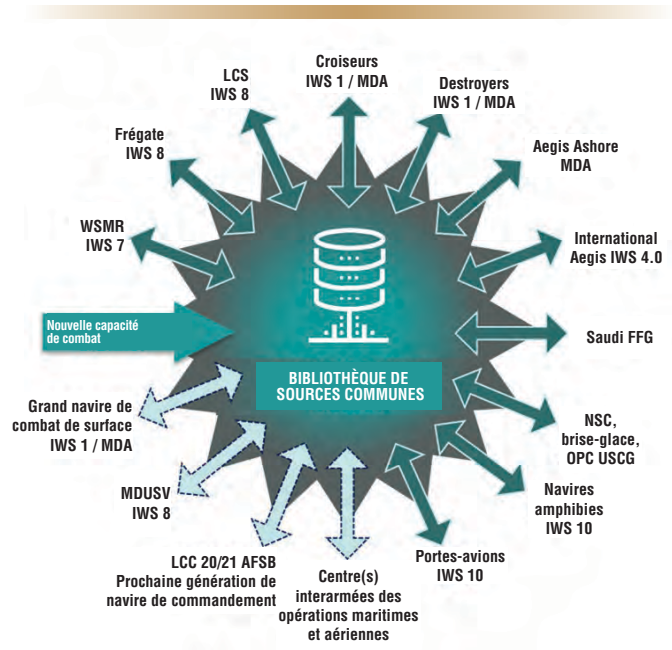


Figure 3. Navires équipés d'Aegis utilisant la référence logicielle Common Source Library.

Surface Electronic Warfare Improvement Program (SEWIP Block 2), un système de mesures de soutien radar-électronique qui exécute les ordres d'engagement pour les mesures de neutralisation par déroutement. Le système SEWIP renforce Aegis en fournissant des mesures de soutien électronique (MSE) pour la compilation d'images et en intégrant l'information dans les pistes du système Aegis.

Les responsables du projet de NCSC ont sélectionné le NA-30S Mk-2 FCS, un radar de conduite de tir intégré à des caméras infrarouges électro-optiques, pour faciliter les engagements au canon. Ce système contrôle le canon principal léger Vulcano de 127 mm du constructeur italien Leonardo (anciennement Oto-Melara), capable de lancer des obus guidés et non guidés pour des engagements en visibilité directe (en surface ou aériens) et d'effectuer des bombardements navals côtiers. De plus, le NCSC utilisera le missile de frappe navale pour les combats de surface.

Guerre sous-marine

Conformément à son héritage de navire de Type 26 de la Royal Navy (RN), le NCSC met l'accent sur la guerre anti-sous-marine (GASM). Les systèmes de plateforme fonctionnent discrètement grâce à l'utilisation de panneaux acoustiques, ce qui fait de ce navire une formidable plateforme de GASM. Le NCSC comprend le sonar monté sur la coque (SMC) RN S2150, le système de défense

(Suite à la page suivante...)



Photo courtoisie de l'Australia Defence, 2019

Le navire de la Royal Australian Navy HMAS *Hobart*, un destroyer de guerre antiaérienne Aegis, lance un missile SM2 au large des côtes de la Nouvelle-Galles du Sud, en Australie.

antitorpilles RN S2170 et un sonar actif remorqué à basse fréquence capable de fonctionner en mode bistatique avec le SMC S2150. La torpille Mk-54 est l'effecteur de la suite UWW, soutenue par le panneau de configuration des torpilles Mk-331 et deux tubes lance-torpilles des côtés bâbord et tribord du navire. De plus, l'hélicoptère CH-148 contribue de façon importante à la capacité de GASM.

Même si Aegis n'agit pas directement comme système de commandement et de contrôle (C2) dans le cadre d'une guerre sous-marine, le NCSC compte sur l'ITC pour gérer sa fonctionnalité. Le système CTI UWW C2, toujours en cours d'élaboration, vise à développer des pistes sous-marines et à les transférer à Aegis pour une distribution plus large

Nom de l'équipement	Parcours d'approvisionnement	Chemin d'intégration
Système de combat Aegis	VME	Aegis
Radar tridimensionnel à ensemble actif de balayage électronique (3D AESA) SPY-7	VME/VCD combinés	Aegis
Capacité d'engagement concerté (CEC)	VME	Aegis
Mesures de soutien radar-électronique (ESM) SEWIP Block 2	VME	Aegis
Identification ami/ennemi (IFF)	VME	Aegis
Système de lancement vertical Mk-41	VME	Aegis
Missiles ESSM Block 2, SM2, Tomahawk	VME	Aegis
Navigation de précision et synchronisation (NPS)	VME	Aegis
Système de leurre de missiles de guerre électronique Nulka	VME	Aegis
Système de défense antiaérienne rapproché (CIADS) – Sea Ceptor	VCD	Aegis
Missile surface-surface – Missile de frappe navale	VCD	Aegis
Liaison 16/22	VME	Aegis
Interface tactique canadienne	VCD	ITC
Système d'alerte laser et de contre-mesures MDA	VCD	ITC
Système de communication ESM SRD-506	VCD	ITC
Sonar sur coque – Ultra S2150	VCD	ITC
Système de défense antitorpilles pour les navires de surface – Ultra S2170	VCD	ITC
Sonar actif remorqué à basse fréquence – Ultra LFAPS-C	VCD	ITC
Système de traitement des bouées acoustiques – General Dynamics Canada	VCD	ITC
Panneau de configuration des torpilles Mk-331 pour torpilles Mk-54	VME	ITC
Système de communication intégré – L3 Harris	VCD	S.O.
OSI Maritime – Système intégré de passerelle	VCD	S.O.
Système de canon principal – Canon Leonardo de 127 mm, système de conduite de tir NA-30S MK-2	VCD	En cours d'élaboration
Système de canon secondaire – Leonardo Lionfish 30 mm (x2)	VCD	En cours d'élaboration

VME = Ventes militaires étrangères; VCD = Ventes commerciales directes

Figure 4. Principaux éléments d'équipement et capacités intégrés au NCSC, classés selon l'arrangement architectural du système de combat Aegis-NCSC.

des systèmes de combat, ainsi que du système de commandement et de décision. Aegis, à son tour, envoie des ordres d'engagement au système CTI UWW C2 qui les gère à l'aide de la torpille Mk-54.

Naviguer vers l'avenir

Le système de combat du NCSC représente un bond monumental dans les capacités des navires de guerre du Canada, en particulier dans le cas des missions de guerre antiaérienne et de frappe, renforçant le fier héritage du Canada en matière d'expertise navale. L'exploitation de l'industrie canadienne de l'Interface tactique canadienne permet à la MRC d'intégrer des armes et des capteurs futurs, ce qui assure l'adaptabilité au-delà de la référence logicielle partagée actuelle de la Common Source Library utilisée par Aegis. L'introduction du radar SPY-7 annonce une nouvelle ère de technologie radar qui offrira une connaissance de la situation sans précédent et des renseignements de grande qualité sur la conduite de tir, tout en révolutionnant les capacités opérationnelles.

Au-delà de ses prouesses technologiques, Aegis offre des avantages stratégiques, car il favorise une interopérabilité inégalée avec les principaux alliés, notamment la marine américaine. Cette intégration constitue une base solide pour des opérations conjointes, ce qui amplifiera le rôle du Canada au sein des alliances de défense mondiales.

L'harmonisation avec un système éprouvé comme Aegis renforce non seulement les capacités de défense maritime du Canada, mais souligne également son engagement à l'égard des responsabilités partagées en matière de sécurité. Cet engagement renforce les liens diplomatiques et favorise les partenariats stratégiques essentiels à la sécurité mondiale.



Le capf Robert « Bobby » Gilpin est gestionnaire principal du génie des systèmes de combat pour le Bureau de gestion de projet (BGP) des navires de combat de surface canadiens à Ottawa.



Photo courtoisie de la United States Navy

Des acteurs clés du Projet des navires de combat de surface canadiens, de la Marine royale canadienne, de Services publics et Approvisionnement Canada, de la United States Navy (USN) et de la Lockheed Martin Corporation, au Combat Systems Engineering Development Site (CSEDS) de l'USN, à Moorestown, au New Jersey, le 21 juin 2023, pour le début de l'élaboration du programme informatique Aegis sur les NCSC. Le Canada disposera d'un laboratoire d'intégration des systèmes de combat Aegis au CSEDS afin d'élaborer et d'intégrer les éléments du système de combat des NCSC avant la livraison à l'installation d'essai terrestre canadienne de Hartlen Point, en Nouvelle-Écosse.

CHRONIQUE SPÉCIALE

Proposition visant à améliorer les dispositifs de retenue de poignée de porte étanche à action rapide

Par matc J.N. Besaw

(Conseiller technique : pm2 William Dollimount)

[*Adapté d'un document pour cours techniques de l'étudiant du cours RQ-PO2 0030 Tech Mar de l'École navale (Atlantique) daté de novembre 2023, qui contient la liste complète des références de l'auteur.]

Les frégates de classe *Halifax* de la MRC contiennent 40 portes étanches à action rapide (QAWT) (figure 1) installées dans des zones fortement achalandées afin d'assurer l'intégrité structurale, l'efficacité des passages et la sécurité du contrôle des avaries. Ces portes, qui fonctionnent plus souvent que n'importe quel autre type de porte à bord du navire, s'ouvrent et se ferment à l'aide d'une poignée en forme de levier, et sont munies d'un seul dispositif de retenue en polyéthylène (figure 2) pour empêcher la poignée de pivoter librement en position ouverte. Les dispositifs de retenue de poignée de porte utilisés aujourd'hui étaient censés apporter une solution aux dispositifs de retenue à pince à ressort problématiques qui servaient auparavant, mais des problèmes persistent car les poignées ne sont pas toujours retenues solidement pour éviter des blessures possibles aux mains des membres du personnel.



Figure 1. Porte étanche à action rapide à bord d'une frégate de classe *Halifax*.



Figure 2. Le dispositif de retenue en polyéthylène actuellement utilisé.

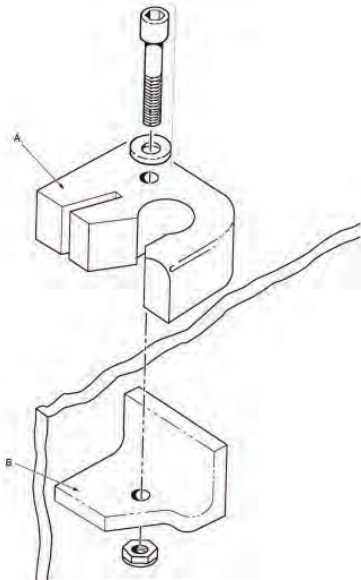
Afin de satisfaire aux exigences des cours de l'École navale (Atlantique), on a étudié deux solutions possibles à ce problème. L'objectif consistait à améliorer la configuration actuelle du dispositif de retenue de poignée de porte étanche à action rapide pour en assurer la fonctionnalité et la sécurité grâce à une meilleure conception et à une résistance accrue des matériaux. On a préparé des estimations de coûts pour les deux options à l'intention du document de service technique d'origine, mais elles ne seront pas détaillées ici.

Configuration actuelle et problème

Les dispositifs de retenue de poignée de porte en polyéthylène actuels, configurés de la manière illustrée à la figure 3, mesurent environ $2\frac{3}{8}$ po sur $1\frac{9}{16}$ po sur $\frac{1}{2}$ po. Une fente du côté avant du dispositif de retenue aide à réduire la résistance au moment de l'insertion de la poignée de porte dans l'encoche arrondie pour maintenir la poignée fermement en place. Un trou de $\frac{9}{32}$ po situé derrière la fente permet de boulonner le dispositif de retenue à un support de fixation en acier connexe monté sur la porte, qui le maintient en place.

La configuration actuelle de dispositif de retenue présente plusieurs défauts de conception. D'abord, le dispositif de retenue lui-même est fait de polyéthylène. Ce type de plastique est reconnu pour sa souplesse de même que sa résistance à la traction et aux chocs. Cependant, en raison de l'ampleur de l'impact total qui découle d'une utilisation fréquente, les dispositifs de retenue sont

Photos de matc J. Besaw, sauf mention contraire



Source : ITFC – C-28-010-329/MS-001, Inspection, entretien et réparations mineures des fermetures étanches pour le personnel de navire, Ottawa, le 6 octobre 1998.

Figure 3. Dessin technique de la configuration du dispositif de retenue actuel.



Figure 4. Dispositif de retenue de porte brisé. Le côté droit de l'encoche du dispositif de retenue s'est brisé et détaché, ce qui a empêché la poignée de porte de se fixer en place.

susceptibles de défaillance, surtout en ce qui concerne la manière dont la poignée se pose dans le dispositif de retenue. De plus, ce matériau est susceptible de se briser dans des conditions de températures extrêmes.

En raison d'une usure générale et d'une perte de rigidité attribuable à une utilisation régulière, ces dispositifs de retenue n'assurent pas un ajustement serré aux poignées; cela peut les faire tomber soudainement, et ainsi rendre les membres du personnel vulnérables aux blessures. Le point de défaillance le plus souvent observé est la rupture illustrée à la figure 4. Cela découle de ce qu'il s'agit de la partie la plus mince de la conception, mais qui doit absorber la plus grande part de la force d'impact de la poignée.

Critères d'amélioration des dispositifs de retenue

On a évalué de nombreux facteurs et ainsi dégagé deux options qui pourraient résoudre le problème de l'inefficacité des dispositifs de retenue de poignée de porte étanche à action rapide. Le dispositif doit :

- comporter des matériaux affichant une rigidité durable;
- offrir une haute résistance aux chocs en cas d'utilisation répétitive des poignées;
- se sécuriser solidement à la configuration actuelle du support de fixation en acier;
- maintenir sa résistance sous une vaste gamme de températures;
- être rentable.

Option A – Modification des dispositifs de retenue existants

L'option A consiste à apporter des changements aux matériaux et aux dimensions du dispositif de retenue actuel. Il s'agirait d'utiliser le polymère Delrin^{MD}, un produit de DuPont^{MD}. Ce matériau offre divers avantages en comparaison avec le polyéthylène utilisé pour le dispositif de retenue actuel, comme une rigidité accrue, une haute résistance dans des conditions de températures élevées et basses, ainsi qu'une meilleure résistance à la fatigue, au frottement et à l'usure. L'augmentation de l'épaisseur du dispositif de retenue de $\frac{1}{2}$ po à $\frac{3}{4}$ po améliorerait sa résistance aux chocs et le rendrait ainsi moins susceptible de se briser, sans nécessité de modifier le système de support en acier actuellement en place.

(Suite à la page suivante...)

On mettrait cette option en œuvre au moyen des ressources de l'installation de maintenance de la flotte de la MRC. Le personnel de l'atelier d'usinage pourrait fabriquer les dispositifs de retenue proposés à l'aide d'un système Flow Waterjet^{MD}, et le personnel du navire pourrait installer les nouveaux dispositifs de retenue à bord du navire.

Option B – Remplacement des dispositifs de retenue existants

L'option B consiste à remplacer les dispositifs de retenue existants par des pinces à ressort standard Zico^{MD} de Grainger Canada (figure 5), communément appelées attaches Terry, comme solution de rechange. Ces pinces à haut rendement en acier offrent de nombreux avantages par rapport aux dispositifs de retenue en polyéthylène actuels. Par exemple, la capacité de remodeler les pinces si elles n'assurent plus un ajustement serré après une utilisation à grande échelle. Un autre avantage de ces pinces vient de la durabilité du métal par rapport au polyéthylène. Dans des conditions exigeantes, qu'il s'agisse de vastes plages de températures ou d'une utilisation répétitive, la capacité des métaux à maintenir leur intégrité structurale dépasse de loin celle des dispositifs de retenue en polyéthylène actuels.

Cette option exigerait que les membres du personnel du navire forent les trous préexistants dans les pinces achetées de manière qu'elles accueillent des boulons de $\frac{1}{4} \times 20 \times \frac{3}{4}$ po, et percent des trous de $\frac{1}{4}$ po dans le support en acier servant à fixer les dispositifs de retenue actuels en place.

Analyse des options

Les options A et B répondent toutes deux à tous les critères à titre de propositions viables pour ce qui est d'offrir une rigidité plus durable comparativement à la configuration des dispositifs de retenue actuels. Chaque proposition offre une grande résistance aux chocs, critère d'importance en raison de l'utilisation répétitive des poignées de porte étanches à action rapide. Cependant, en raison de la conception de l'option A, le dispositif de retenue en polymère Delrin^{MD} offrirait une plus grande résistance aux chocs que l'option B, et on pourrait la fixer à la configuration des supports en acier sans aucune modification. Les deux options peuvent résister à une vaste gamme de fluctuations de température. Bien que les deux options soient rentables, l'option A (environ 1 500 \$ par navire) s'avérerait nettement moins coûteuse que l'option B (environ 2 500 \$ par navire).

Résumé et recommandations

Ce document de service technique traite des problèmes associés à la configuration actuelle du dispositif de retenue de poignée de porte QAWT qui est susceptible de défaillance



Figure 5. Pinces à ressort standard Zico^{MD} de Grainger.

en raison de l'usure et de la perte de rigidité des dispositifs de retenue eux-mêmes. Par conséquent, les poignées perdent un ajustement adéquatement serré dans l'encoche arrondie du dispositif de retenue. L'usure et la perte de rigidité, ainsi que de larges plages de température, peuvent accroître la probabilité de bris des dispositifs de retenue par suite d'impact répétitif. Ces problèmes peuvent mener potentiellement à des blessures aux membres du personnel à bord des navires.

On a jugé acceptables les deux options étudiées, l'option A étant la solution la moins coûteuse, nécessitant moins d'efforts et aucune modification à la structure du navire existant. On pourrait rapidement mettre en œuvre le remplacement des dispositifs de retenue en polyéthylène actuels par de nouvelles unités fabriquées par l'IMF en polymère Delrin^{MD} en raison du changement de conception limité du dispositif de retenue proposé lui-même. Il est également avantageux que l'IMF dispose déjà de la capacité de fabriquer de tels dispositifs de retenue à court préavis et en vrac au besoin.

On recommande de déposer un rapport d'état non satisfaisant (RENS) sur les défaillances des dispositifs de retenue de poignée de porte QAWT actuels, et d'effectuer un essai de l'option A à bord d'une frégate désignée. On devrait attribuer plusieurs portes dans les zones à forte circulation afin de leur installer la nouvelle configuration de dispositif de retenue et de les surveiller périodiquement, et recueillir les rétroactions des membres du personnel du navire. Si cet essai réussit, on recommande de poursuivre la modification technique.

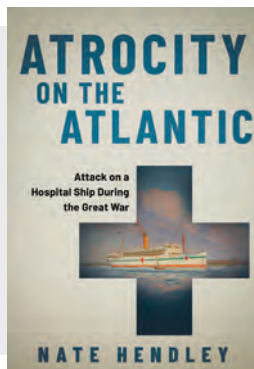


Le matc Jesse Besaw est technicien de marine à l'IMF du Cape Scott de Halifax (N.-É.).

Remerciements

Je remercie avec gratitude les conseils et l'orientation de mon superviseur technique, le **pm 2 William Dollimont**, et l'assistance du machiniste **Kendall Hiltz**, de l'IMF du Cape Scott, qui m'ont aidé à préparer ce document.

Titres d'intérêt



Atrocité sur l'Atlantique : Attaque contre un navire-hôpital pendant la Grande Guerre

La façon dont un sous-marin allemand a coulé un navire-hôpital militaire canadien pendant la Première Guerre mondiale et soulevé l'indignation.

Par Nate Hendley

Publié (2024) par Dundurn Press, Toronto

Offert dans Amazon en versions papier, PDF, et publication électronique

ISBN : 9781459751347 / 9781459751354 / 9781459751361

240 pages

Dans la soirée du 27 juin 1918, le HMHS *Llandoverly Castle*, un navire-hôpital non armé et clairement identifié utilisé par les militaires canadiens, se rendait de Halifax (N.-É.) à Liverpool (R.-U.) lorsque le sous-marin allemand U-86 l'a illégalement torpillé au large de la côte irlandaise.

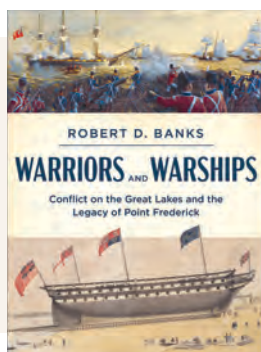
L'attaque de navires-hôpitaux a violé le droit international. Pour dissimuler ses actions, le commandant de l'U-86, Helmut Patzig, a tourné les canons de pont du sous-marin sur les survivants. Alors que 234 des 258 personnes à bord sont mortes, y compris les 14 infirmières militaires, une embarcation de sauvetage s'est échappée avec des témoins de l'atrocité, ce qui a déclenché une indignation mondiale à propos de l'attaque.

Cet acte lâche et criminel est devenu un cri de ralliement, et a fait l'objet d'une affiche graphique des obligations de la Victoire de 1918. On croit que la sculpture commémorative des infirmières installée dans le Hall d'honneur de l'édifice du Centre parlementaire du Canada en 1926 a puisé son inspira-

tion en partie auprès d'\\M Minnie Katherine Gallaher, qui a perdu la vie en mer pendant l'action.

L'histoire, racontée par le journaliste et auteur indépendant torontois Nate Hendley, explique comment le naufrage du *Llandoverly Castle* a fait l'objet de jugement lors du procès pour crimes de guerre de Leipzig en 1921, donnant lieu à un précédent juridique historique qui a guidé les poursuites subséquentes pour crimes de guerre, y compris les procès de Nuremberg après la Seconde Guerre mondiale. Bien que le commandant du sous-marin ait fui pour échapper à la justice, deux de ses officiers ont été condamnés à quatre ans de prison. En 1943, Patzig a repris le service à titre de commandant d'une flottille d'entraînement de sous-marins allemands de *Kriegsmarine*.

Atrocité sur l'Atlantique explore le naufrage du *Llandoverly Castle*, les personnes touchées par l'attaque et les raisons pour lesquelles les Canadiens ont largement oublié cette atrocité du temps de guerre.



Guerriers et navires de guerre

Les conflits sur les Grands Lacs et l'héritage de Point Frederick

De Robert D. Banks

Publié (2023) par Dundurn Press, Toronto

Offert dans Amazon en versions papier, PDF, et publication électronique

ISBN : 9781459750777 / 9781459750661 / 9781459750678

368 pages

Dans *Guerriers et navires de guerre*, l'auteur Robert Banks donne vie à une partie fascinante de l'histoire militaire du Canada de la fin du XVIII^e au milieu du XIX^e siècle – l'histoire des navires de guerre et des gens du Haut-Canada qui les ont construits, pour mettre fin à l'invasion et instaurer la paix. Située en face de Kingston, en Ontario, la péninsule

de Point Frederick était l'arsenal maritime d'attache de la Marine provinciale sur le lac Ontario en 1789, et le quartier général de la Marine royale britannique de 1813 à 1853. Aujourd'hui, c'est là que se trouve le Collège militaire royal du Canada.

(Suite à la page suivante...)

Dans ce récit détaillé, qui regroupe plus d'une centaine de cartes d'archives en couleurs, de vues aériennes, de photographies et de reconstructions en 3D, Banks (diplômé du CMR en 1974) relate l'époque où Point Frederick construisait de grands navires de guerre à voile et à vapeur ainsi que le rôle que ces bâtiments ont joué dans les conflits sur le lac Ontario et le fleuve Saint Laurent. Au nombre de ces conflits, il y a eu la guerre de 1812, durant laquelle les charpentiers de marine canadiens-français et britanniques ont construit les navires de guerre qui ont forcé la marine américaine à accoster et mené au retrait des Américains du Canada. Banks aborde également le rôle des navires dans la colonisation du Haut-Canada, la rébellion de 1837, les premiers balbutiements de la planification du canal Rideau et le début de la frontière non défendue.

Au fil des pages, Banks présente une foule de personnages du Haut-Canada, comme le lieutenant-gouverneur John Graves Simcoe et son épouse, Elizabeth Posthuma, le gouverneur général lord Dorchester, le général Isaac Brock, sir James Yeo et même Charles Dickens. Il décrit aussi les activités quotidiennes à Point Frederick, au-delà des campagnes militaires et de la construction navale, comme les soirées de patinage, les promenades en traîneau, les théâtres, les maladies et les décès ainsi que les crimes et les peines.

Banks partage les moments de difficultés, de triomphe et de tragédie des guerriers et des navires de guerre dans cette importante contribution à l'histoire canadienne.



BULLETIN D'INFORMATION

Déplacement de nuit pour le NCSM *Corner Brook*

Par Rory Theriault

Dans la nuit du 12 au 13 janvier 2024, alors que les températures chutaient sous -20 degrés Celsius et que les vents fendaient l'obscurité, des remorqueurs ont déplacé sans autopropulsion le NCSM *Corner Brook* (SSK-878) de la cale sèche de l'IMF du Cap-Breton vers un poste d'amarrage le long d'un quai dans le port militaire d'Esquimalt (Colombie-Britannique). La sortie de bassin a marqué une étape déterminante du programme continu de radoubage du sous-marin de classe *Victoria*.

Depuis son entrée en cale sèche en juillet dernier (voir MEJ 106), on a effectué plus de 55 000 heures de travaux d'entretien et de mise à niveau des systèmes pour s'assurer que le sous-marin respecte les normes d'exploitation les plus élevées lorsqu'on le remettra en service. L'expertise du personnel de métier de l'IMF a permis d'assurer qu'on a tout examiné et traité méticuleusement, de l'ingénierie à l'électronique, avant que le *Corner Brook* n'entame la phase suivante des travaux.

Sortir un sous-marin du bassin dans le froid mordant et les vents violents n'a pas été un mince exploit, mais les équipages qualifiés du NCSM *Corner Brook*, du capitaine de port de Sa Majesté et des remorqueurs exploités par des civils, avec le soutien de l'équipe de l'IMF du Cap-Breton, ont transformé ce qui aurait pu être une entreprise difficile en un succès retentissant. La sortie d'un sous-marin de la MRC d'un bassin au beau milieu de l'hiver symbolisait non seulement un triomphe sur le temps défavorable, mais une victoire plus vaste pour la maintenance navale et l'état de préparation opérationnelle.



Rory Theriault est l'officier des communications stratégiques des deux installations de maintenance de la flotte de la Marine.



Photo du capoc Jimmy Lau

Photos de la matc Michelle Chowins

Le NCSM *Corner Brook* (SSK-878) se fait guider par des remorqueurs pour se déplacer de la cale sèche à un poste d'amarrage le long de l'IMF du Cap-Breton en janvier pour amorcer la phase suivante de son programme de radoubage.

BULLETIN D'INFORMATION

Renforcement des capacités à l'IMF du Cape Scott grâce à une nouvelle technologie sous-marine

Par Gabrielle Brunette

En novembre dernier, l'IMF du Cape Scott a utilisé avec succès son nouveau véhicule téléguidé (VTG) Oceanbotics^{MC} SRV-8 pendant les opérations Syncrolift d'entrée du NCSM *Montréal* (FFH-336) au bassin du port militaire d'Halifax (N.-É.).

Le véhicule SRV-8 est équipé d'une caméra et d'un système sonar, tandis qu'une station de pilotage mobile guidée par l'utilisateur permet d'exercer une gouverne complète des mouvements sous-marins du VTG. Pesant un peu plus de 18 kg et muni d'une attache de 91 mètres, le petit robot en forme de boîte est particulièrement utile dans les plans d'eau où la visibilité est faible.

« Il est très pratique pour nous d'être en mesure de voir exactement où se trouve le navire à tout moment », a déclaré l'officier des quais de l'IMF Cape Scott, **David Humphries**. « Lorsque nous allons soulever le Syncrolift, nous savons que tout repose correctement sur les tins. »

Au cours d'une manœuvre d'entrée au bassin typique, l'alignement initial du navire sur les tins s'effectue à l'aide de points d'alignement hors de l'eau. L'équipe d'entrée au bassin estime le positionnement approprié du navire à l'aide de repères visuels, après quoi l'officier des quais doit compter sur des plongeurs de l'unité de plongée de la flotte pour vérifier la position du navire sous l'eau.



Véhicule téléguidé Oceanbotics MC SRV-8.



Photos courtoisie de l'IMF Cape Scott

Équipé d'une caméra et d'un système sonar, le véhicule téléguidé SRV-8 a facilité le processus d'alignement d'accostage du NCSM *Montréal*.

« Nous disposons maintenant de l'option d'envoyer le VTG dans l'eau et qui nous retransmet la vidéo afin de nous permettre de rectifier l'alignement et de voir les résultats en temps réel », a déclaré M. Humphries.

Bien que le VTG facilite le volet d'alignement du processus d'entrée au bassin, il n'élimine pas entièrement le besoin de plongeurs. Pour d'autres activités, cependant, il a déjà soulagé une partie de la pression et des exigences sur l'unité de plongée de la flotte en remplaçant les plongeurs normalement requis pour effectuer des inspections sous-marines de navires et des bouées d'amarrage du port.

La technologie n'est pas nouvelle, mais c'est la première du genre à l'échelle des installations d'entretien de flotte. Selon l'officier de l'ingénierie des systèmes de combat de l'IMF Cape Scott, **Steve Watters**, le SRV-8 confère un atout que peuvent utiliser de nombreux ministères différents en prévision de tâches.

« Le VTG confère une indépendance accrue à l'IMF Cape Scott pour réaliser des levés et obtenir des renseignements plus rapidement qu'auparavant. Cela nous permet d'être plus efficaces et efficaces dans notre soutien de la flotte », a-t-il dit.



Gabrielle Brunette est officière subalterne des communications à l'installation de maintenance de la Flotte Cape Scott à Halifax (N.-É.).



NOUVELLES

 (PRINTEMPS 2024)

L'Association de l'histoire technique de la Marine canadienne

Nouvelles de l'AHTMC
Établie en 1997

Président de l'AHTMC
Pat Barnhouse

Directeur exécutif de l'AHTMC
Tony Thatcher

**Liaison à la Direction —
Histoire et patrimoine**
Ltv Jason Delaney

**Liaison à la Revue du
Génie maritime**
Brian McCullough

Webmestre
Peter MacGillivray

Webmestre émérite
Don Wilson

Nouvelles de l'AHTMC est le bulletin non officiel de l'Association de l'histoire technique de la marine canadienne. Prière d'adresser toute correspondance à l'attention du Ltv Jason Delaney, à la Direction histoire et patrimoine, QGDN, 101, Ch. Colonel By, Ottawa, ON K1A 0K2
Tél. : (613) 998-7045
Télééc. : (613) 990-8579

Les vues exprimées dans ce bulletin sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue officiel ou les politiques du MDN.

www.cntha.ca

Déjà vu : Retour sur l'histoire du naufrage du NCSM *Athabaskan* en temps de guerre

Par Brian McCullough

À l'occasion du 80^e anniversaire de la perte d'un destroyer canadien de la classe Tribal au cours d'une attaque ennemie dans la Manche le 29 avril 1944, la *Revue du Génie maritime* invite ses lecteurs à redécouvrir un article paru dans son édition de l'été 2006 (numéro 60) : « Exploration de l'épave du NCSM *Athabaskan* – L'aventure d'un architecte naval en archéologie sous-marine »

https://publications.gc.ca/collections/collection_2015/mdn-dnd/D12-21-60-fra.pdf

<https://www.cntha.ca/static/documents/rgm/rgm-60.pdf>

Rédigé par le **capc Jocelyn Turgeon**, officier de marine en service de 1986 à 2008 et membre de longue date du milieu du soutien technique naval de la Marine royale canadienne (MRC) et du ministère de la Défense nationale (MDN), jusqu'en 2022, cet article témoigne de deux expéditions de plongée menées en 2003 et en 2005 pour examiner l'épave du NCSM *Arthabaskan* (G07), coulé pendant la Seconde Guerre mondiale. À peine un an après sa mise en service à Newcastle-on-Tyne, au Royaume-Uni, ce navire fut la cible d'un torpilleur de la classe Elbing au large des côtes de Bretagne et coula à 90 mètres de profondeur.

La recherche de la poupe manquante dans le but de déterminer les causes de la seconde explosion mystérieuse menant au naufrage de la « Dame malchanceuse » s'est avérée infructueuse, mais les plongeurs ont atteint leurs autres objectifs, soit retrouver, modéliser et cartographier l'épave, puis installer une plaque commémorative sur les lieux pour rendre hommage aux 128 hommes et officiers qui ont perdu la vie. Parmi les survivants, 44 furent secourus par le navire jumeau NCSM *Haida* (G63) et 83, faits prisonniers.

L'article décrit un moment touchant où le plongeur de l'expédition Mark Ward et son père, Peter – respectivement petit-fils et fils du Lt Leslie Ward, membre de l'équipage du navire



Image du sonar latéral de l'épave de l'*Athabaskan* en 2004.

Athabaskan ayant sombré avec ce dernier –, se sont retrouvés pour la première fois sur les lieux du naufrage :

Pendant que Mark Ward apposait la plaque commémorative sur l'épave du navire *Athabaskan* au fond de la mer, son propre père, Peter, se trouvait dans un bateau près de 90 mètres au-dessus de lui. C'est le moment qui s'est le plus rapproché d'une réunion des trois Ward : le père ainsi que le fils et son grand-père, qui ne se sont jamais connus.

En 2014, à l'initiative du **capitaine Paul Bender**, vétéran de la marine marchande, l'épave a été reconnue bien culturel maritime par le gouvernement français et placée officiellement sous la protection de la République française. L'autorisation de tout projet archéologique sur les lieux nécessitera la consultation préalable du gouvernement du Canada.

Les personnes qui souhaitent approfondir l'histoire du navire *Athabaskan* de ce côté-ci de l'Atlantique peuvent visiter le lieu historique du NCSM *Haida*, à Hamilton en Ontario (haida.info@pc.gc.ca). Le navire-musée de Parcs Canada est le dernier destroyer de la classe Tribal du monde.

Pour plus de renseignements au sujet du NCSM *Athabaskan*, visitez l'adresse suivante : http://www.forposterityssake.ca/Navy/HMCS_ATHABASKAN_G07.htm (en anglais seulement).

Voir aussi « Souvenirs d'une mariée de l'*Athabaskan* », d'Iolanda (Vi) Connolly (numéro 73), https://publications.gc.ca/collections/collection_2014/mdn-dnd/D12-21-73-fra.pdf.

Image courtoisie : Service hydrographique de la marine française GESMA

Image de l'*Athabaskan* courtoisie : Direction – Histoire et patrimoine de la Défense nationale