



Défense nationale National Defence

Revue du Génie maritime

La Tribune du Génie maritime au Canada



Depuis 1982

Automne 2019

Chronique spéciale

L'héritage durable de l'explosion
du NCSM *Kootenay* en 1969



Canada

La sécurité en hauteur



Le technicien en radars du NCSM *Halifax*, le Mat 1 Erik Christensen, étudie l'équipement de sécurité amélioré et la formation pour le travail et le sauvetage en hauteur.

voir page 14



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

Commodore
Christopher Earl, CD

Rédacteur en chef
Capv Sebastien Richard
Chef d'état-major du GPEM

MDR conseiller éditorial
PM 1 Gerald Doutre
Chef d'unité de la DGGPEM
PM 1 Monika Quillan
DSPN 3-3-4, DGGPEM

Gestionnaire du projet
Ltv Shane Kavanagh

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

Corédacteur
Tom Douglas

**Conception graphique
et production**
d2k Graphisme & Web
www.d2k.ca
Tél. (819) 771-5710

Revue du Génie maritime



(Établie 1982)
Été 2019

Chronique du commodore

Rappel de l'importance de l'assurance du matériel naval pour notre travail quotidien
par le commodore Christopher Earl, CD..... 2

Tribune

Résultats du sondage auprès du lectorat de la Revue du Génie maritime 2019
par le ltv Shane Kavanagh et Brian McCullough..... 4

Concilier travail et vie personnelle dans la baie Mahone, en Nouvelle-Écosse
par la capc Jesleine Baker 6

Chronique spéciale

Cinquante ans plus tard : L'héritage durable de l'explosion du NCSM *Kootenay* en 1969

Exactitude technique – la principale leçon de l'explosion de la boîte
d'engrenages du NCSM *Kootenay*
par Claude Tremblay..... 8

NCSM *Kootenay* – Leçons apprises
par le capc (à la retraite) Brian Howie..... 11

L'épreuve du feu de « Dinger » Bell
par Brian McCullough..... 13

La sécurité en hauteur à bord des NCSM
par le mat 1 Erik Christensen, NCSM Halifax..... 14

Système de poste de tir naval télécommandé — Un périple vers la COI
par Brian Bassit..... 18

Bulletins d'information

Passation de commandement à l'IMF Cape Breton..... 22

Prix..... 23

Nouvelles de l'AHTMC

Le capv (à la retraite) Norm Smyth essais le système de missiles Sea Sparrow pour navires DDH-280
par Pat Barnhouse 24



Des réservistes du NCSM *D'Iberville* (Rimouski, Québec) ont suivi une formation sur la lutte contre les incendies au Centre d'instruction en matière de lutte contre les avaries à *Kootenay*, près de Halifax.

(Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Sgt Yannick Bédard, NCSM *D'Iberville*)

Tous les numéros de la *Revue* sont disponibles en ligne sur le site Internet de l'Association de l'histoire technique de la Marine canadienne – www.cntha.ca

La *Revue du Génie maritime* (ISSN 0713-0058) est une publication officielle 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. Le courrier et les demandes d'abonnement gratuit peuvent être adressés au **Rédacteur en chef, La Revue du Génie maritime, DGGPEM, QGDN, 101, prom. Colonel By, Ottawa (Ontario) Canada, K1A 0K2**. À moins d'avis contraire, les articles de cette revue peuvent être reproduits à condition d'en mentionner la source. Un exemplaire de l'article reproduit serait apprécié.

CHRONIQUE DU COMMODORE



Rappel de l'importance de l'assurance du matériel naval pour notre travail quotidien

Par le commodore Christopher Earl, CD



Photo prise par la Marine royale canadienne.

Chaque fois que je lis ou relis les articles remarquables de notre *Revue du Génie maritime*, je me sens inspiré par l'ingéniosité, le courage et le talent exceptionnel dont fait régulièrement preuve la branche technique de la Marine royale canadienne (MRC) au moment de relever des défis assez complexes. Nous visons constamment la perfection pour livrer des navires qui sont adaptés aux besoins, sûrs et respectueux de l'environnement, mais notre article vedette démontre que nous n'y parvenons pas à tous coups. L'explosion survenue le matin du 23 octobre 1969 à bord du NCSM *Kootenay* (DDE-258) a eu des conséquences sur de nombreuses personnes. Cinquante ans plus tard, cet événement tragique nous rappelle ce qui peut se produire dans notre milieu de travail impitoyable.

Les leçons apprises à la suite de cette catastrophe ont transformé en profondeur les approches de la Marine quant à la tenue de quart en génie, au choix des matériaux à bord des navires ainsi qu'à la réparation et à la révision de l'équipement. Ces approches sont devenues les nouvelles normes à la base de notre reddition de comptes, et la catastrophe a vraiment jeté les fondements de l'adoption de procédures modernisées de lutte contre les incendies à bord des navires. L'examen des détails de ce qui est arrivé au *Kootenay* et à son équipage en ce jour fatidique et par la suite m'oblige à comprendre que ces leçons ont probablement sauvé beaucoup de personnes durant mon passage au sein de la Marine. Je me demande si les incendies qui ont éclaté à bord du NCSM *Ottawa* (2003), du NCSM *Chicoutimi* (2004) et du NCSM *Protecteur*

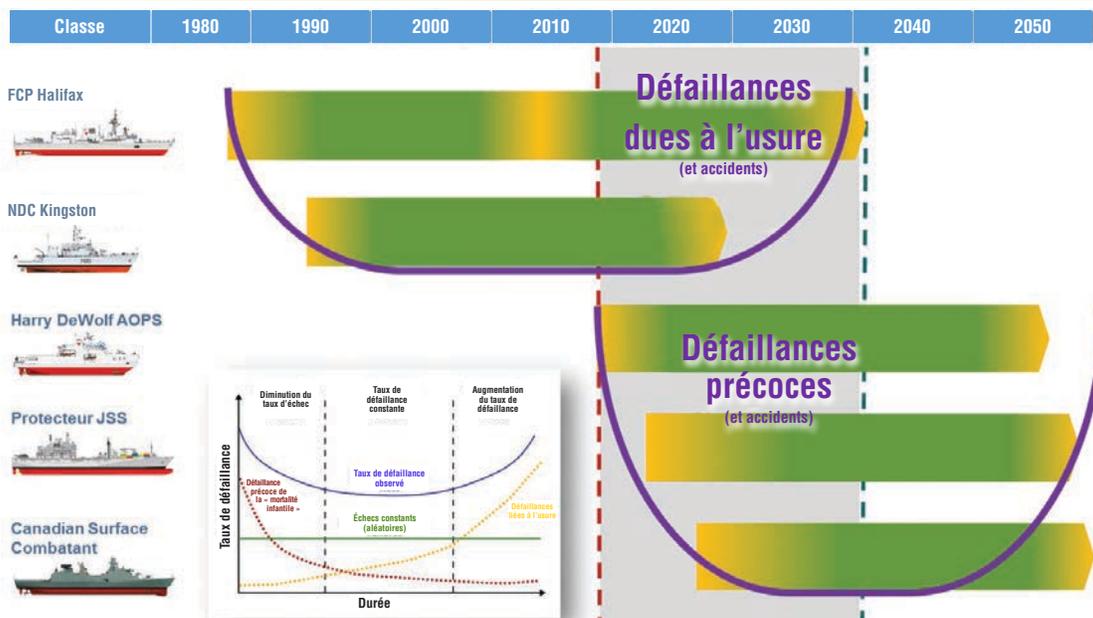
(2014) se seraient soldés de manière bien différente et fondamentalement pire que la réalité.

Il ne fait aucun doute que l'explosion à bord du *Kootenay* et bien d'autres incidents ou accidents importants ont façonné notre réflexion sur l'assurance du matériel naval (AMN) et le chemin que nous suivons désormais quant à la sécurité et à l'assurance de nos navires et systèmes. Comme on l'indiquait dans le numéro du 30^e anniversaire de la *Revue*, l'AMN a été élaborée en fonction des ressources techniques limitées dont nous disposions pour répondre au nombre croissant de demandes techniques. L'AMN nous donnait la structure rigoureuse dont nous avons besoin pour offrir un soutien technique adéquat à toutes les étapes du cycle de vie d'un navire, soit de sa conception aux opérations et à l'entretien en service. L'expérience du *Kootenay* nous rappelle de façon poignante l'importance de l'AMN dans notre travail quotidien, surtout dans le contexte actuel de gestion d'une flotte en transition.

Le remplacement graduel des grands navires de combat de surface et non combattants de la MRC commencera plus tard durant l'année, soit lors de la livraison du navire de patrouille extracôtier et de l'Arctique NCSM *Harry DeWolf* (NPEA-430). L'arrivée imminente d'un nouveau navire et de nouvelles capacités au sein de la Marine est emballante, mais

cette période comporte un risque accru, car nous devons apprendre à utiliser le navire en toute sécurité, déterminer si le concept et ses systèmes inhérents répondent aux attentes et composer avec les défaillances précoces inévitables. Dans le domaine de l'ingénierie de la fiabilité, cette période de risque accru est souvent illustrée à l'aide d'une courbe en baïgnoire. À un moment où l'introduction des nouveaux navires survient en même temps que l'utilisation d'une flotte qui a largement dépassé les objectifs fixés lors de sa conception, l'AMN n'a jamais été aussi importante.

En tant que groupe, nous devons être vigilants et conscients des risques tous les jours. La Marine souhaite naturellement aller de l'avant, fonctionner à la limite ou près de celle-ci pour confirmer sa capacité et mettre à l'essai l'équipement qui soutiendra l'atteinte de ces objectifs. Tout cela doit se produire pour opérationnaliser les nouvelles capacités, mais je vous demande de ne pas oublier les leçons du passé, de respecter les principes de l'AMN et de signaler toute chose qui semble inadéquate. En travaillant ensemble, je suis convaincu que nous vivrons cette période de transition avec succès et que nous continuerons d'offrir à la MRC des navires qui sont adaptés aux besoins, respectueux de l'environnement et sûrs.



La flotte de la Marine royale canadienne durant la période de transition.

TRIBUNE

Résultats du sondage auprès du lectorat de la Revue du Génie maritime 2019

Analyse préparée par le Ltv Shane Kavanagh et Brian McCullough

Plus tôt cette année, nous avons publié un sondage en ligne pour recueillir vos commentaires sur l'efficacité de la conception et du contenu de la *Revue du Génie maritime*. Il s'agissait du troisième sondage de ce genre en 37 ans d'existence pour la Revue, et vos commentaires nous ont encore une fois encouragés et éclairés.

Cela ne veut pas dire que les choses demeureront inchangées. La majorité des 120 répondants ont indiqué que nous étions assurément sur la bonne voie, mais nous avons cerné plusieurs éléments exigeant plus d'attention. L'élément le plus important est l'inclusion nécessaire de plus de contenu ayant un intérêt direct pour les militaires du rang (MR) de la branche technique de la MRC. Nous sommes heureux d'annoncer que des efforts ont déjà été déployés pour produire de nouveaux articles qui combleront cette lacune.

Principaux résultats du sondage – Sommaire

- Détermination du lectorat de la Revue
- Évaluation de la satisfaction à l'égard du produit
- Évaluation de la satisfaction à l'égard du contenu
- Évaluation des formats de présentation
- Détermination des points à améliorer



Nous vous remercions tous d'avoir pris le temps de répondre à notre sondage. Vos commentaires et vos suggestions nous aideront grandement à continuer de produire une publication « technique générale » intéressante pour soutenir le milieu technique de la marine du Canada. La majeure partie de notre contenu provient de propositions d'articles, mais nous continuerons d'examiner d'autres possibilités afin de vous proposer la meilleure combinaison possible d'articles et d'éléments intéressants. Nous vous remercions de votre appui constant.



Lectorat de la Revue

Analyse

- Au total, 85 % des répondants ont déclaré appartenir au personnel militaire ou civil du ministère de la Défense nationale du Canada.
- La majorité des répondants étaient des officiers de marine – service technique.

Mesures

- L'équipe de rédaction de la *Revue* examine les possibilités visant à stimuler l'intérêt des MR pour la publication.
- Un nouveau poste de conseiller principal des MR a été ajouté à l'équipe de rédaction.

Satisfaction globale à l'égard du produit

Analyse

- Environ 80 % des répondants ont dit que la *Revue* respecte une norme satisfaisante et que le format actuel est efficace.
- Au total, 95 % des répondants ont indiqué que la longueur des articles est adéquate.

Mesures

- Le format ne requiert aucun changement important.

Satisfaction à l'égard du contenu

Analyse

- Au total, 72 % des répondants considèrent que le contenu technique de la *Revue* est intéressant et adéquat; moins de 10 % des répondants étaient en désaccord.
- Dans l'ensemble, 55 % des répondants ont indiqué qu'ils étaient satisfaits du contenu non technique, mais environ 15 % des répondants du sondage ont mentionné qu'ils aimeraient voir moins d'articles non techniques.

Mesures

- La profondeur du contenu technique de la *Revue* demeurera à peu près la même.
- On diminuera légèrement le nombre d'articles non techniques afin d'augmenter un peu la couverture technique.
- La *Revue* continuera d'inclure des articles sur des membres passés et actuels du milieu technique militaire et civil de la marine.

Format de présentation

Analyse

- Au total, 60 % des répondants du sondage préfèrent le maintien de la version imprimée de la publication.
- L'accès à la *Revue* par l'entremise d'une page Web externe est préconisé par 57 % des répondants, tandis que 34 % des répondants ont dit qu'ils aimeraient recevoir la *Revue* par courriel.

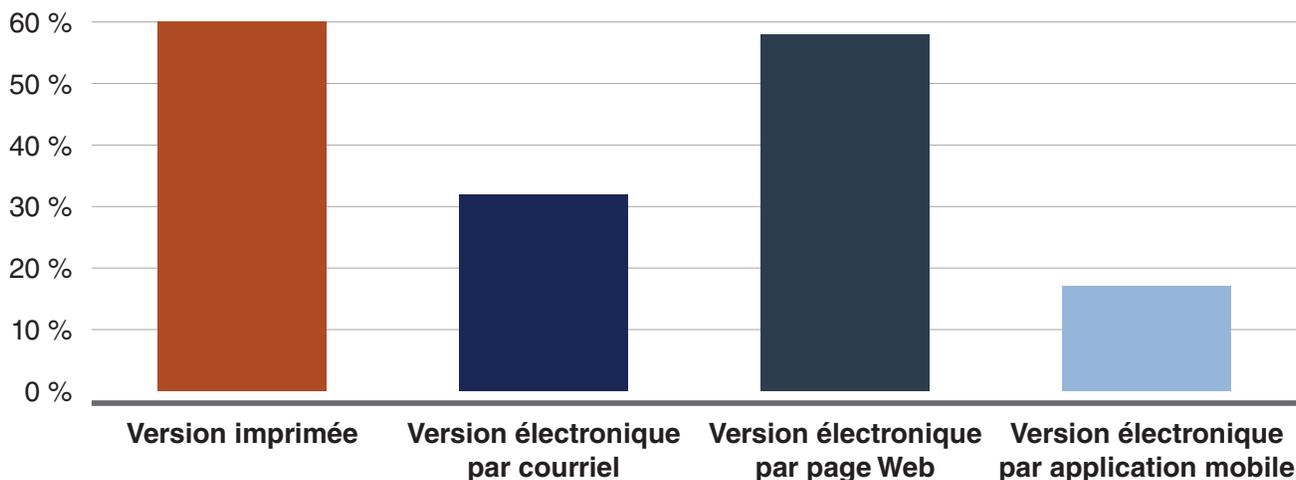
- Seulement 11 % des répondants du sondage ont exprimé de l'intérêt pour une application mobile.

Résultats

- Tous pourront bientôt accéder à la *Revue* sur Internet au **Canada.ca**.
- On maintiendra le format imprimé puisque 60 % des répondants ont indiqué qu'il serait souhaitable de le conserver, surtout pour ceux qui la consultent en mer.

Autres éléments à améliorer

- Augmenter l'attrait pour les MR.
- Accroître la participation de la flotte.
- Accroître légèrement le contenu technique.
- Établir un équilibre entre les articles portant sur les systèmes maritimes et de combat dans la mesure du possible.
- Élaborer une page Web externe et la tenir à jour.



Résultats de la question 9 – Veuillez indiquer lequel des formats de publication suivants vous intéresse.

TRIBUNE

Concilier travail et vie personnelle dans la baie Mahone, en Nouvelle-Écosse

Par la Capc Jesleine Baker



Les frères et sœur Baker à bord de leur J/30 au Royal Nova Scotia Yackt Squadron à Halifax.

Le fait de remporter trois années de suite la plus grande régata de quillards au Canada dans la catégorie distance 4 – la Helly Hansen Chester Race Week 2019 – attire certainement l'attention. La publication de quelques articles à mon sujet dans le journal local est une chose, mais rédiger moi-même un article sur ma propre expérience pour la *Revue du génie maritime* en est une autre.

La voile est une discipline sportive qui comprend manifestement sa juste part d'aspects techniques. Il est donc tout à fait utile d'avoir des connaissances techniques pour comprendre en quoi des concepts comme la traînée, la portance et la flottabilité, entre autres, permettent de maximiser la vitesse d'un bateau. Comme bien des choses, il faut du dévouement, de la patience et beaucoup de travail d'équipe pour produire un rendement exceptionnel. Je

suppose que l'étroite collaboration entre les dix membres de notre équipage s'explique en partie par le fait que j'en connais trois depuis ma naissance; en effet, trois de ces membres sont mes frères!

J'ai grandi à Halifax et j'ai eu le bonheur d'avoir une famille profondément passionnée pour la voile. Nous avons passé nos étés dans le bras Northwest à prendre des leçons de voile et à s'affronter dans des courses. Je reconnais que, durant mon adolescence, j'avais plus de plaisir à faire courses contre mes frères qu'à me trouver à bord du même bateau qu'eux. Il nous a fallu une vingtaine d'années pour comprendre qu'il vaudrait mieux combiner nos efforts et nos compétences et participer à des courses ensemble à bord de notre propre bateau.

C'est exactement ce que Philip, Jim, David et moi avons fait il y a six ans en achetant un bateau J/30 nommé « *Just Add Water* ». J'ai alors vite compris qu'il n'y avait rien de mieux qu'un bateau rempli de Baker! Il nous a fallu un certain nombre d'années pour perfectionner nos compétences, nous familiariser avec le bateau, former d'autres membres d'équipage et moderniser l'équipement et les voiles, mais nous avons commencé à voir des résultats concrets lors de notre première victoire à la Helly Hansen Chester Race Week en 2017 dans la catégorie distance. Si l'on compare cette victoire à notre toute première participation à la Chester Race Week en 2013, durant laquelle nous n'avions terminé aucune course (sur 12), il est clair que nous avons fait des progrès.

J'ai toujours su que je voulais une carrière liée à l'océan; voilà donc l'une des raisons pour lesquelles je me suis enrôlée dans la Marine royale canadienne. J'ai vraiment aimé le temps que j'ai passé en mer en tant que stagiaire en génie des systèmes de marine et j'ai vécu un déploiement très gratifiant en tant qu'ingénieure des systèmes de marine du NCSM *Charlottetown* en 2010. Plus tard, lors de mes affectations à terre à l'Installation de maintenance de la Flotte Cape Scott, à l'École navale (Atlantique) et au Quartier général des Forces maritimes de l'Atlantique, j'ai vraiment pu renouer avec mes racines et faire de la voile dans mes loisirs.

Après l'achat de notre bateau, j'ai naturellement assumé le rôle d'« ingénieure en chef ». L'embarcation est tout de même dotée d'un moteur diesel intégré YANMAR de 14 chevaux-puissance qu'il faut entretenir. Que la tâche à accomplir soit une vidange d'huile du moteur ou l'application de vernis sur la boiserie, elle avait pour but, comme tout loisir intéressant, d'atteindre un bon équilibre entre le travail et la vie personnelle. L'achat du bateau m'a surtout aidé à tisser des liens tout à fait nouveaux avec mes frères, et un tel soutien familial est essentiel au maintien d'une bonne santé mentale et physique.

La Helly Hansen Chester Race Week de la baie Mahone est la plus grande régate des quillards au Canada. Avec une histoire datant de 1856, elle réunit plus de 120 bateaux de course et propose un tout autre niveau de compétition; voilà l'une des raisons pour lesquelles les Baker, ainsi que plusieurs autres familles, se donnent pour priorité d'y participer

Dernières nouvelles!

Jesleine Baker, du Royal Nova Scotia Yacht Squadron, a été nommée Marin féminin de l'année 2019 de Sail Nova Scotia. La mention souligne en partie l'incroyable réalisation qu'elle a accomplie en remportant sa très grande flotte concurrentielle à Chester, en Nouvelle-Écosse, pour la troisième année consécutive.

Bravo Zulu, Jess!



Photo © 2019 Tim Wilkes / www.timwilkes.com

chaque année. Cette année, nous n'avons pas été déçus, car la compétition féroce et la course très serrée nous ont fait taper du pied pendant les quatre jours de l'événement. Le dernier jour, nous n'avions qu'un seul point d'avance, ce qui signifiait que nous devions terminer parmi les trois meilleurs concurrents et battre un rival bien précis. Nous avons devancé ce bateau de 20 secondes environ au fil d'arrivée, une avance très mince pour une course de trois heures.

Victoire ou défaite m'importait peu cette année, car je me réjouis toujours d'avoir la possibilité de naviguer avec mes frères, de renouer avec ma famille et la communauté nautique. Je dois toutefois avouer que j'étais heureuse de revenir à mon travail de bureau actuel à Ottawa, après avoir ressenti les effets du vent et du soleil pendant une semaine. Voilà le type d'équilibre entre travail et vie personnelle dont nous avons tous besoin dans notre carrière, et je suis heureuse de constater que, peu importe se qui se passe au travail (et il peut s'y passer bien de choses), j'aurai toujours le soutien de mes superviseurs et de mes subordonnés pour me permettre de participer à la Helly Hansen Chester Race Week et de profiter de l'air salin.

Si l'on me demande quel est le secret de notre succès, je réponds ceci : un peu d'eau, une pincée de sel et une famille de passionnés!



La capc Baker est l'assistante exécutive de directeur général gestion du programme d'équipement maritime.

Merci au Capc Brent Bowdridge de l'IMF Cape Scott d'avoir recommandé cette histoire.

CHRONIQUE SPÉCIALE

Cinquante ans plus tard : L'héritage durable de l'explosion du NCSM *Kootenay* en 1969Exactitude technique – la principale leçon de l'explosion de la boîte d'engrenages du NCSM *Kootenay*

Par Claude Tremblay

Cela fait plus de 50 ans depuis qu'une explosion dévastatrice s'est produite à bord du NCSM *Kootenay* (DDE-258), un destroyer d'escorte de la classe *Restigouche*, le 23 octobre 1969 – 50 ans de commémoration, 50 ans d'évolution technologique et 50 ans de vigilance pour éviter qu'une telle situation ne se reproduise. Pour un non-spécialiste, les boîtes d'engrenages d'aujourd'hui ressemblent beaucoup à celles que nous exploitons dans nos navires il y a un demi-siècle (figures 1 et 2), mais il y a de nombreuses différences. Les technologies de conception et de fabrication ont changé, et les matériaux utilisés sont différents et comprennent des techniques de durcissement de surface plus précisément contrôlées.

Ce qui n'a toutefois pas changé après la catastrophe, c'est l'importance de la leçon clé qui a été tirée de l'incident du *Kootenay* – la vigilance de l'état-major du navire et des équipes de soutien technique à terre pour assurer la « précision technique » de l'équipement technique naval pendant sa fabrication, son assemblage ou son remontage à des fins d'entretien et, surtout, pendant son exploitation en mer.

La principale cause de l'explosion est bien connue : un mauvais assemblage de paliers d'essieu à l'intérieur de la boîte d'engrenages (voir les numéros 34 et 65 de la Revue du Génie maritime [RGM]). Afin de réduire le nombre de

pièces de rechange qui devaient être transportées à bord, les coquilles de paliers étaient conçues pour être utilisées pour les boîtes d'engrenages de bâbord et de tribord. Malheureusement, comme les deux boîtes d'engrenages tournaient dans des directions opposées, il a fallu assembler les coquilles des paliers d'une façon particulière pour chaque boîte d'engrenages. Si elles étaient installées de l'arrière vers l'avant, ce qui était facile à faire, l'apport d'huile de graissage serait bloqué et ne pourrait pas atteindre la surface des paliers. Un accident était inévitable.

Dans le cas de du *Kootenay*, les paliers avaient été installés incorrectement quatre ans et demi plus tôt, ce qui signifie qu'ils avaient fait l'objet de nombreuses opérations à grande vitesse pendant cette période sans causer l'inflammation de l'huile. Toutefois, à mesure que les surfaces des paliers d'essieu s'usaient, la capacité des presse-garniture à labyrinthe du palier de butée à maintenir une lubrification à flots dans la chambre de poussée était affectée. Le palier de butée, situé à côté du palier d'essieu du pignon, avait été installé pour empêcher tout mouvement axial induit par la conception d'engrenage cylindrique hélicoïdal. En se rompant, les presse-garniture à labyrinthe ont permis à l'huile de s'écouler de la chambre, laissant les patins de butée sans lubrification, ce qui a entraîné un frottement important entre les pièces d'acier. On estime

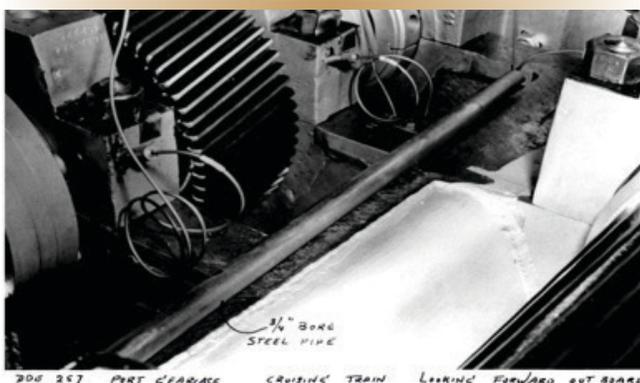


Figure 1. Boîte d'engrenages du NCSM *Restigouche* en 1960, montrant des capteurs de thermocouple reliés aux paliers d'essieu pendant les essais.

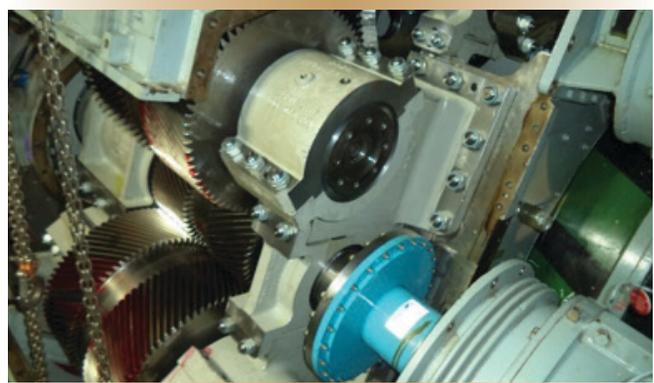


Figure 2. Boîte d'engrenages à tribord du NCSM *Montréal* en 2017.

que la perte de puissance par frottement a atteint 8 300 chevaux vapeur (6,2 mégawatts). La chaleur générée a augmenté les températures à la surface jusqu'à 1 800 °F (980 °C). Étant donné que la rupture du palier de butée s'est produite après que le navire a atteint sa pleine puissance, l'énorme accumulation de chaleur s'est produite immédiatement, et l'atmosphère de la boîte d'engrenages a explosé avec une violence extrême (figure 3).

Le *Kootenay* n'était pas le seul navire à avoir éprouvé des problèmes, car on a constaté que des paliers avaient été mal installés dans d'autres boîtes d'engrenages de la flotte. En moins de deux ans, quatre autres incidents, y compris des incendies, se sont produits dans les boîtes d'engrenages de quatre autres navires. Bien que des vérifications immédiates avaient été ordonnées à la suite de l'explosion à bord du *Kootenay*, les mêmes erreurs étaient toujours commises. La probabilité que ce même type d'erreur se produise aujourd'hui est extrêmement faible, mais la vigilance technique est toujours importante pour s'assurer qu'aucune nouvelle conception ne permet d'assembler les paliers incorrectement, ainsi que pour prévenir la possibilité d'erreur humaine à tout moment.

La surveillance continue de la santé des boîtes d'engrenages est le principal outil que nous utilisons pour assurer la sécurité. Tout problème dans la fabrication ou l'assemblage des paliers, ou toute interruption dans l'apport en huile de lubrification, aura une incidence sur la température de surface pendant l'exploitation. La surveillance de la pression d'huile de la boîte d'engrenages a toujours été effectuée, mais la surveillance de la température de surface des paliers n'était pas nécessairement courante dans les années 1950 et 1960. Bien que la technologie des thermocouples, ou des détecteurs de température à résistance (DTR), était fiable il y a 50 ans, l'équipement de surveillance affichaient simplement les températures, et déclenchait des alarmes lorsque les points de consigne étaient dépassés. En août 1958, plus d'une décennie avant l'explosion, le mécanicien en chef de la Marine royale canadienne avait cherché à installer des thermocouples dans les 14 navires des classes DDE-205 et 257, mais cela avait été approuvé pour seulement deux installations dans les navires de première classe, le NCSM *Saint-Laurent* et le NCSM *Restigouche*. L'installation de thermocouples pour les autres navires a été refusée en raison des coûts. Il convient de souligner que les nouveaux navires de l'époque, les classes *Mackenzie* (DDE-261) et *Annapolis* (DDH-265), ont été équipés de l'équipement de surveillance au moment de leur construction.



Figure 3. L'explosion a ouvert le boîtier en aluminium de la boîte d'engrenages de tribord du *Kootenay*.

Toutefois, à la suite de l'incident du *Kootenay*, tous les navires ont été équipés d'un système de surveillance de la température des paliers à 40 points, mais il a fallu trois ans pour l'installer dans l'ensemble de la flotte. Au cours d'une présentation aux officiers ingénieur des navires en 1975, Don Nicholson, alors chef de la Section de la transmission de la puissance à la Direction du génie maritime et électrique, et enquêteur principal de l'explosion du *Kootenay*, a déclaré : Aucun des incidents survenus n'aurait pu passer inaperçu et causer des défaillances majeures dangereuses s'il y avait eu une installation complète de thermocouples surveillés dans tous les paliers. » [Traduction]

Peu après l'explosion du *Kootenay*, un groupe de travail sur l'explosion des boîtes d'engrenages a été mis sur pied au Royaume-Uni par le directeur de l'ingénierie de la Royal Navy (RN), et s'est réuni pour la première fois à Bath, au Royaume-Uni, le 31 juillet 1970. Il y avait eu d'autres explosions de boîtes d'engrenages au Royaume-Uni à l'époque, mais aucune n'était aussi importante que celle du *Kootenay*. Le groupe de travail a été chargé de recueillir des données probantes, d'étudier tous les aspects des boîtes d'engrenages, comme les matériaux, les caractéristiques de l'huile de lubrification et les dispositifs de ventilation, puis d'évaluer les risques d'explosion et de faire des recommandations pour réduire ces risques dans une boîte d'engrenages. Les membres du groupe de travail comprenaient des représentants des principaux fabricants d'engrenages du Royaume-Uni à l'époque, en plus des experts en ingénierie de la RN. L'expert en la matière du Canada, Don Nicholson, a rencontré le groupe de travail à Londres en octobre 1971.

Le groupe de travail britannique s'est réuni presque chaque mois jusqu'en mai 1972, puis a publié un rapport provisoire en juillet 1973 et un définitif en 1979. Vingt cas d'incidents dans des engrenages marchands, militaires et industriels ont été examinés. Leurs recommandations comprenaient une interdiction d'utiliser de l'aluminium pour les boîtes

d'engrenages et une méthode pour localiser les coquilles de paliers, soit lors de la construction initiale, soit pendant l'entretien, afin de s'assurer que les paliers ne puissent pas être assemblés incorrectement. La principale recommandation, cependant, était qu'un système de surveillance de la santé des boîtes d'engrenages soit élaboré et tenu à jour. Au cours de la conception, l'instrumentation des paliers devait être « soigneusement examinée à la lumière de l'emplacement des thermocouples ou d'autres systèmes de détection pour couvrir les principaux modes de fonctionnement dans les systèmes chargés et déchargés, ainsi que les méthodes de fixation aux paliers et aux circuits ». [Traduction]

À la suite du rapport du groupe de travail, les normes d'ingénierie navale du Royaume-Uni, maintenant appelées normes de défense, ont été mises à jour pour inclure les recommandations, tout comme les normes canadiennes. La plupart des sociétés de classification incluent maintenant les recommandations, bien que, pour une raison ou une autre, Lloyd's Register ne demande toujours pas plus de surveillance que pour le *Kootenay* (c.-à-d. aucune surveillance).

Dans les frégates de la classe *Halifax* d'aujourd'hui, toutes les températures de surface des paliers sont surveillées de près. Dans les engrenages de connexion transversale, où le chargement des paliers dépend du mode d'entraînement (la puissance peut provenir du côté bâbord, du côté tribord ou des deux côtés), il y a deux capteurs pour couvrir les différents points de chargement. Chaque palier a ses propres points de consigne dans le système de commande pour les niveaux d'avertissement et d'alarme afin de prévoir les petites variations dans la construction d'un navire à l'autre. L'idée est de déceler toute défaillance le plus tôt possible afin de permettre au personnel du navire de prendre les mesures correctives appropriées.

Au cours des dernières années, grâce à l'installation des nouveaux contrôles du Système de contrôle intégré de plateforme (IPMS), il est possible d'enregistrer en permanence toutes les données techniques. Ces données sont transférées à l'administration centrale chaque mois à des fins d'analyse, ce qui donne une image précieuse du profil opérationnel réel de chaque palier d'un navire. La figure 4 montre le profil de température du capteur de palier numéro 20 à bord du NCSM

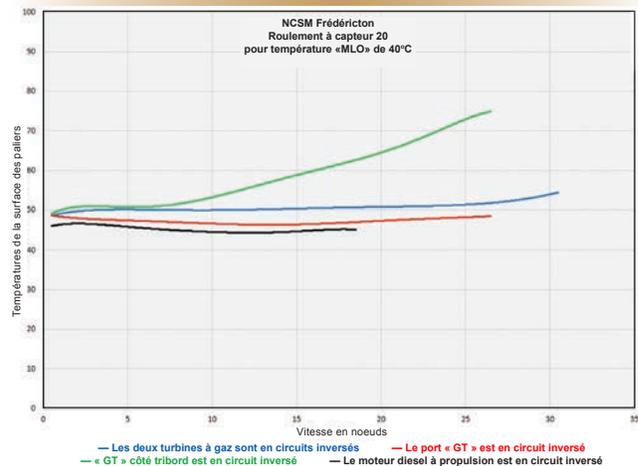


Figure 4. Températures de la surface des paliers par rapport à la vitesse des navires dans les quatre modes d'entraînement.

Fredericton. Chaque ligne représente les températures moyennes dans les quatre modes d'entraînement pour l'ensemble de la plage de vitesses. Puisque le palier est situé dans la boîte d'engrenages de connexion transversale, la charge sera appliquée à différents endroits selon le mode d'entraînement.

La compréhension du comportement réel des paliers à toutes les vitesses améliorera la surveillance et l'analyse de l'état de l'installation afin d'accroître le niveau de sécurité dans la flotte. En fin de compte, la principale leçon tirée de la catastrophe du *Kootenay* pourrait être résumée comme étant l'essence même de l'ingénierie moderne : faire preuve de vigilance pour assurer la précision de la conception et de la fabrication de l'équipement technique naval, et la précision tout au long de son cycle de vie d'exploitation et d'entretien. Lorsque la précision est maintenue à tous les égards, l'ingénierie peut produire de grandes réalisations. Toutefois, lorsqu'on laisse cette précision être négligée, il y a peu de marges pour prévenir les défaillances, sinon les catastrophes certaines.



Claude Tremblay est l'ingénieur des systèmes de transmission / Grands bâtiments de guerre de surface GBGS 3-2-3 au DGGPEM.

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 avant de nous faire parvenir leur article.

Nous aimons également recevoir des lettres, mais nous ne publierons que des lettres signées.

NCSM Kootenay – Leçons apprises

Par le Capc (à la retraite) Brian Howie



Photo reproduite avec l'aimable autorisation du Sgt Yannick Bédard, NCSM D'Iberville.

Des réservistes du NCSM D'Iberville (Rimouski, Québec) ont suivi une formation sur la lutte contre les incendies au Centre d'instruction en matière de lutte contre les avaries à Kootenay, près de Halifax.

Un danger inhérent à la lutte contre un incendie grave dans l'espace des machines est l'inconnu – le fait de ne pas savoir ce que vous ne savez pas. On suppose que la formation et l'équipement actuels suffiront, le cas échéant. Lorsque vous êtes obligé de combattre un incendie dans un espace compromis par la présence de combustibles, d'huiles et de matériaux inefficaces utilisés dans la conception des navires, le fait de se rendre compte que ce n'est peut-être pas suffisant ne fait qu'accroître la peur. En 1969, les marins du *Kootenay* ont fait face à cette peur, car ils se sont battus avec tous les outils qu'ils pouvaient trouver après qu'une grande partie de l'équipement qu'ils avaient été formés à utiliser n'était plus disponible ou avait été utilisé.

L'explosion et l'incendie à bord du NCSM *Kootenay* constituent la pire catastrophe en temps de paix de l'histoire de la Marine royale canadienne (MRC). Neuf membres d'équipage ont perdu la vie et 53 autres ont été grièvement blessés au cours de l'événement. De nombreuses leçons ont été tirées de la commission d'enquête subséquente du *Kootenay*, ainsi que des enseignements d'autres personnes qui étaient présent ce jour-là et qui ont poursuivi leur carrière dans la marine. Voici quelques-unes de ces leçons :

1. L'utilisation d'acier dans la fabrication d'échelles, de rampes et de grilles de platelage à la place de l'aluminium, qui se rompt facilement sous une chaleur intense;

2. L'amélioration des méthodes de contrôle de la fumée pour limiter l'évacuation de la fumée et la contamination dans l'ensemble du navire;
3. Une formation plus fréquente sur le contrôle des avaries et une formation donnée comme condition préalable aux quarts debout;
4. L'augmentation du nombre de marins formés aux premiers soins, la formation étant axée sur les blessures les plus courantes à bord des navires;
5. L'augmentation du nombre d'ensembles CHEMOX, de six à 21 unités;
6. La redistribution de l'équipement de lutte contre les incendies dans l'ensemble du navire; aujourd'hui, cet équipement et son emplacement font l'objet d'un suivi dans un document appelé Plan principal de contrôle des avaries;
7. La détermination de la nécessité d'avoir plus de trappes d'évacuation et de voies d'évacuation des compartiments moteur.

Le 23 octobre 2002, un Centre d'instruction en matière de lutte contre les avaries à la fine pointe de la technologie a été mis en service à Halifax et nommé « Kootenay » en l'honneur des sacrifices de l'équipage et de l'importance de la contribution de ce navire au contrôle des avaries à bord des navires modernes. Ici, les leçons du *Kootenay* demeurent à l'avant-plan, car tous les nouveaux marins suivent un

entraînement rigoureux de lutte contre les incendies et de contrôle des avaries dans le cadre de leur Programme d'instruction de la Marine. En plus de la formation des chefs d'équipe sur les incendies, les inondations et les attaques, qui est actuellement un cours requis à tous les deux ans, chaque navire reçoit un entraînement de l'équipe de contrôle des avaries afin de développer les compétences nécessaires pour combattre de multiples scénarios en même temps. Avant le déploiement, les navires suivent une formation et une évaluation supplémentaires dans le cadre de l'entraînement maritime pour s'assurer que toutes les exigences en matière d'instruction sont respectées.

La MRC continue d'assurer régulièrement un suivi des pratiques de contrôle des avaries, de l'équipement et des exigences propres aux classes par l'entremise du Groupe de travail interne sur le combat. Le groupe est présidé par le directeur de la disponibilité opérationnelle de la Force maritime et comprend des représentants de la Division du contrôle des avaries du Groupe d'instruction du personnel naval et de l'entraînement maritime, en plus d'avoir le soutien d'autres organisations. Dans le cadre de ce forum annuel, on discute des pratiques, des procédures et des technologies de contrôle des avaries de la MRC, ainsi que des protocoles d'autres marines qui pourraient être adoptés.

Il est important de souligner qu'il y a eu de nombreux incendies à bord des navires de la MRC depuis 1969, mais grâce à l'instruction et à l'équipement mis en œuvre à la suite de l'explosion du *Kootenay*, la MRC a eu la chance de

ne pas revivre l'expérience dévastatrice de 1969. À bien des égards, les marins du *Kootenay* ont été des pionniers dans l'amélioration de la sécurité et de la confiance des marins dans les pratiques et l'instruction de la MRC en matière de contrôle des avaries. Leurs efforts en ce jour fatidique, alors qu'ils se battaient pour sauver leur navire et leurs compagnons de bord, ont entraîné des changements techniques et des modifications à l'instruction qui se poursuivent encore aujourd'hui. Cinquante ans plus tard, l'esprit de la devise du navire, « We Are As One », se perpétue dans le travail que nous faisons pour assurer la sécurité de nos marins en mer.



Le Capc (à la retraite) D. Brian Howie a pris sa retraite de la MRC en septembre à titre de commandant de la Division du contrôle des avaries à l'École navale (Atlantique) de Halifax.



Photo par Brian McCullough



Photo par Patti Christie

Les survivants pendant la commémoration du NCSM *Kootenay* à Halifax le 23 octobre 2019 – le 50^e anniversaire de l'explosion. Quelques-uns des souvenirs de Dingier Bell exposés au Musée naval d'Halifax (en haut).

L'épreuve du feu de « Dinger » Bell

Par Brian McCullough
Éditeur de production, Revue du Génie maritime

L'histoire d'Allan « Dinger » Bell est difficile à entendre. Même aujourd'hui, près de six mois après avoir interviewé le survivant de 71 ans du *Kootenay*, à Halifax, j'arrive à peine à faire jouer l'enregistrement. Notre conversation prévue d'une heure et demie a duré plus de deux heures et demie et a comporté plusieurs pauses tactiques pour reprendre notre souffle. C'était difficile.

Bell était un matelot de deuxième classe de 21 ans à bord du malheureux destroyer d'escorte canadien le matin du 23 octobre 1969, lorsqu'un roulement mal assemblé a causé la surchauffe et l'explosion de la boîte d'engrenages tribord lors d'un essai à puissance maximale au large de la côte sud de l'Angleterre. L'incendie qui a suivi a tué neuf hommes et en a blessé 53. Dans les mois qui suivirent, d'autres personnes tourmentées par l'expérience ont subi des pertes de diverses façons.

Bell était l'un des trois seuls hommes capables d'échapper au brasier dans la salle des machines, avec le M 1 John MacKinnon et le LtV Al Kennedy, officier mécanicien, et même en laissant de côté bon nombre des détails, la scène qu'il a décrite est horrible :

« Les choses se passaient tellement vite qu'il semblait que le temps s'était arrêté, raconte-il. Le brouillard d'huile nous frappait et nous mettait en feu. J'ai essayé de monter l'échelle, mais des corps tombaient sur moi et m'entraînaient vers le bas. Dans ma tête, je me suis dit que j'allais mourir, puis tout s'est calmé et je suis allé dans mon coin tranquille. J'ai recommencé à monter l'échelle en utilisant mes avant-bras parce que mes mains étaient brûlées et je suis sorti de la salle des machines. »

Bell a subi des brûlures au troisième degré à partir de la taille et a été évacué vers une unité de soins aux brûlés au Royaume-Uni où il a dû passer les deux mois suivants à subir des procédures de débridement agonisantes. Une fois rapatrié au Canada, il a dû subir 20 autres mois de traitement et de chirurgie avant d'obtenir son congé de l'hôpital à l'automne 1971.

« J'avais d'autres problèmes, mais personne ne voulait les reconnaître, relate Bell, en parlant de son traumatisme psychologique diagnostiqué qui n'a pas été traité dans une large mesure. Pendant que j'étais à l'hôpital, je me suis absenté sans permission 26 fois et j'ai commencé à boire de l'alcool. Je me suis marié, mais cela n'a duré que trois



Photo par Bill Gard

Le survivant de *Kootenay*, Allan « dinger » Bell, a reçu le galon de blessé au début de l'année de l'ancien commandant de la MRC, le Vam Ron Lloyd.

semaines avant que je parte. J'ai tout perdu, et jusqu'à il y a cinq ans, l'alcool dominait ma vie. »

Bell est retourné en mer en 1972, dans des sous-marins cette fois-ci, et a servi jusqu'à sa libération en 1983. Il a accepté un emploi en tant que travailleur de chantier naval civil et a passé les décennies suivantes perdu dans son propre monde « hors de son corps » avant de pouvoir enfin avoir accès à de l'aide et à des prestations par l'entremise d'Anciens Combattants Canada. Aujourd'hui, remarié, il est une figure bien connue dans le secteur riverain de Halifax, un ardent défenseur du bien-être des autres membres de la « famille élargie de *Kootenay* », ainsi que des familles des marins canadiens qui sont morts pendant la guerre froide sans que leur service soit convenablement reconnu.

« Cela me ronge de l'intérieur, mais je dois le faire, souligne Bell. Aider les gens est la seule chose qui me garde sain d'esprit. »

Les effets physiques et émotionnels de la rude épreuve de Dinger Bell continuent de le talonner un demi-siècle plus tard. Il souffre de cauchemars si vifs qu'il se jette parfois hors du lit. Il a dit que son épouse Barbara « comprend en grande partie et tolère ce qu'elle ne comprend pas ». Comme toujours, ses pensées reviennent aux marins de la Marine royale canadienne qui ont pour mission d'amener leurs navires de guerre en mer.

« Lorsque les choses commencent à mal tourner, elles tournent mal rapidement, explique-t-il. Avec *Kootenay*, tout ce qui pouvait mal tourner a mal tourné. Mon message est le suivant : vous feriez mieux de connaître votre navire, car j'essaie encore de sortir de la salle des machines. »



CHRONIQUE SPÉCIALE

La sécurité en hauteur à bord des NCSM

Par le Mat 1 Erik Christensen, NCSM *Halifax*

À la fin de 2018, on a découvert une lacune dans la capacité de l'équipage du NCSM *Halifax* (FFH-330). En effet, l'équipage avait de la difficulté à atteindre en toute sécurité certaines pièces d'équipement aux extrémités du mât afin d'y effectuer des travaux d'entretien ou de réparation sans grue, godet ou échafaudage. Le dispositif antichute utilisé actuellement à bord des navires de la Marine royale canadienne (MRC) est un excellent système qui a toute sa place pour les travaux en hauteur, mais il comporte des limitations. Une personne qui travaille en hauteur doit d'abord prévoir une hauteur de chute sûre et dégagée pour permettre à la longe d'absorption des chocs et au harnais de sécurité de fonctionner efficacement, et il n'existe aucune procédure simple de récupération d'un travailleur suspendu qui pourrait avoir besoin d'aide pour revenir sur le pont en toute sécurité.

Pour des raisons professionnelles, j'ai décidé d'examiner d'autres options disponibles à l'extérieur de la Marine, et j'ai commencé par communiquer avec l'une de mes cousines qui travaillait pour une entreprise de Halifax spécialisée dans l'accès par corde sur des sites industriels. Elle m'a raconté comment les techniciens de cette entreprise pouvaient envoyer un travailleur presque partout sur un chantier, et ce, sans difficulté et en toute sécurité. J'ai ensuite communiqué avec l'un de ses anciens collègues qui dirige maintenant un centre de formation sur le positionnement des travailleurs à Halifax. Après une longue discussion avec cette personne et des recherches complémentaires, j'ai conclu que l'Industrial Rope Access Trade Association (IRATA) proposait un système reconnu mondialement pouvant être utile à la MRC.

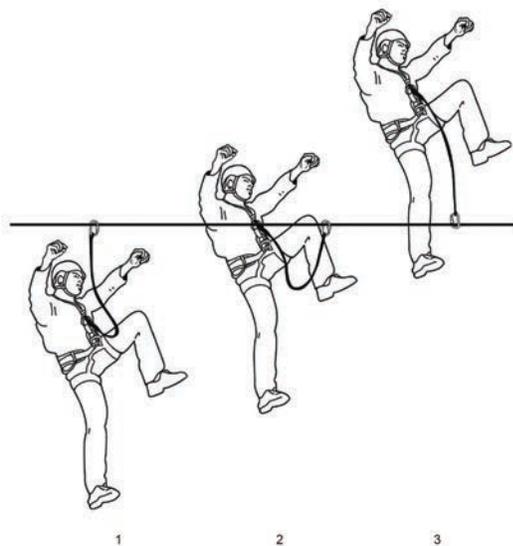
Le système actuel antichute de la Marine et le système de l'IRATA considèrent le potentiel de chute de toute personne qui travaille en hauteur. Pour protéger une personne, le système antichute fixe habituellement à cinq mètres la hauteur totale requise pour permettre une chute en toute sécurité et le fonctionnement efficace du système d'absorption des chocs. En revanche, le système de l'IRATA établit cette hauteur totale à moins de 60 cm, ce qui signifie qu'une personne risque moins de tomber en chute libre d'une hauteur importante ou de frapper quelque chose ou quelqu'un en dessous.



Le Mat 1 Yeijun Jo fait une démonstration de l'équipement du système de l'IRATA.

Les systèmes antichutes demandent un point d'ancrage solide au-dessus de la tête du travailleur et un espace dégagé en dessous de lui; il s'agit toutefois de conditions rarement observées à bord d'un navire. Qui plus est, si la chute d'une personne qui porte un harnais antichute est assez importante pour déployer la longe d'absorption des chocs, il faut cesser d'utiliser le harnais et la longe et les soumettre à une inspection.

Le système de l'IRATA fonctionne partout où une personne peut installer un câble pour soulever son poids et fait appel à une série de facteurs de chute afin d'évaluer le risque pour la sécurité (figure 1). Tout facteur de chute inférieur au niveau 1 correspond à une condition de travail normale et sans danger pour l'IRATA, car ce facteur exerce très peu de pression sur le corps humain et permet de réutiliser l'équipement par la suite. Il faut prendre des mesures d'atténuation des risques pour maintenir les facteurs de risque sous le niveau 1. Jusqu'au niveau 2, un facteur de chute n'est pas mortel, mais il exige l'inspection de l'équipement et peut-être même son retrait du service. Tout facteur supérieur à ce niveau obligerait le travailleur à se soumettre à une évaluation médicale. Le plus



- Ci-
 1 Très faible facteur de chute (presque 0)
 2 Facteur de chute 1
 3 Facteur de chute 2

Figure 1. Diagramme de l'IRATA qui présente différents facteurs de chute.

grand avantage du système de l'IRATA est peut-être le recours au jumelage pendant le travail en hauteur et le sauvetage. La formation au sauvetage fait partie de chaque certification de membre de l'IRATA, ce qui constitue un énorme avantage pour la Marine puisque le « compagnon » qui surveille le travailleur est formé et prêt à effectuer un sauvetage en cas de problème.

L'équipement antichute de la Marine aurait encore une place importante en contexte naval, puisqu'on pourrait l'utiliser conjointement avec le système de IRATA pour atteindre une zone de travail ou en revenir sans être suspendu à des cordes. Il faut le considérer comme un système de base auquel on peut intégrer d'autres choses, comme le système de l'IRATA, ou d'autres procédures ou formations.

Après avoir découvert les avantages certains du système de l'IRATA pour la prévention des chutes, je me suis donné l'objectif de trouver une autre personne avec qui suivre la formation afin que nous puissions effectuer les travaux de réparation et d'entretien sans danger durant le prochain déploiement du NCSM *Halifax* pour l'OTAN. À cette fin, j'ai rempli les documents requis à bord du navire pour que le technicien en radars et matelot de première classe Yeijun Jo et moi-même soyons inscrits au cours de niveau 1 de

l'IRATA à Halifax. Durant ce cours de six jours, nous avons appris les rudiments de l'utilisation sans risque de l'équipement de l'IRATA et dans quelles circonstances et situations s'en servir. Le cours était difficile et il nous a mis au défi physiquement et mentalement d'une façon que nous n'avions plus vécue depuis l'instruction de base. Cette expérience exceptionnelle nous a donné une perspective unique sur la manière dont nous pourrions utiliser les techniques et l'équipement de l'IRATA pour accomplir de manière sûre et efficace les travaux que nous avons de la difficulté à réaliser par le passé. Plus tard, en réfléchissant à tous les aspects, j'ai compris l'immense potentiel du système de l'IRATA, mais conclu que le degré de complexité de la formation pourrait l'empêcher d'être la meilleure solution globale pour la MRC. Nous considérons toutefois que cette formation était extrêmement utile et que ce système pourrait faire partie des solutions envisageables pour l'avenir.

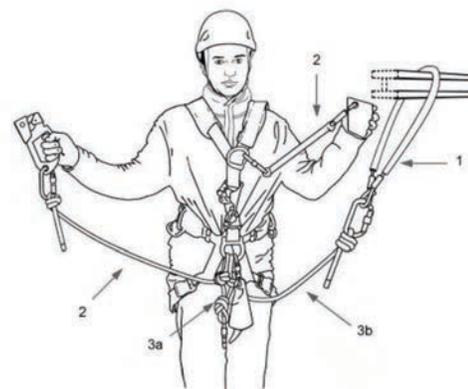
Certificats et registres en main, nous sommes retournés au travail pour mettre en application nos nouvelles connaissances à bord de notre navire. Nous avons invité le responsable de la formation, un distributeur d'équipement de l'IRATA, à monter à bord de notre navire afin d'y examiner les défis que nous devons relever pour les travaux en hauteur sur le mât et ailleurs. Il nous a aidés à élaborer plusieurs méthodes de positionnement pour travailler sur le matériel difficile d'accès, ainsi que des procédures de sauvetage à l'aide d'équipements de l'IRATA. Pour nous assurer du respect des normes de la MRC, nous avons également demandé au technicien en sécurité et environnement des FMAR(A) de venir à bord du navire pour y approuver notre nouvel équipement de l'IRATA, comme il le fait pour notre équipement antichute. Toutes ces tâches ont été accomplies avant le déploiement du NCSM *Halifax* le 6 juillet.

Peu après notre départ, le navire a fait l'objet d'une vérification annuelle de la sécurité et de l'environnement de la Formation qui, sans surprise, a conclu que le navire n'avait pas de plan de sauvetage en hauteur. Sachant que le Mat 1 Jo et moi-même avons récemment obtenu un certificat de sauvetage en hauteur, notre ingénieur en chef des systèmes de combat a proposé de nous confier la résolution de ce problème. Quand le navire a fait escale à la station navale Rota, en Espagne, le Mat 1 Jo et moi avons commencé à travailler sur un plan fonctionnel de sauvetage en hauteur, conformément aux lignes directrices de l'IRATA sur les milieux de travail sûrs. Ce travail comprenait ce qui suit :

1. la préparation d'une évaluation des risques pour le travail en hauteur à bord du navire;
2. l'élaboration d'un plan de sauvetage;
3. la vérification du matériel nécessaire à l'élaboration du plan;
4. la mise à l'essai du plan;
5. l'approbation du plan par la chaîne de commandement.

Nous avons recensé 16 zones à risque et prévu des mesures d'atténuation s'y rapportant. Pour élaborer notre plan de sauvetage, il nous fallait indiquer que notre objectif était de secourir quelqu'un portant un harnais de l'IRATA ou un harnais antichute. Comme les deux systèmes sont attachés de manière très différente à la superstructure du navire et qu'ils prévoient différentes méthodes de fixation pour le harnais, il fallait comprendre le fonctionnement de tous les composants. Le harnais standard de travail en hauteur présente un seul anneau en D entre les omoplates. Le harnais de l'IRATA (figure 2) est muni d'un anneau en D à l'arrière pour y fixer la longe antichute, d'anneaux ventraux et sternaux à l'avant pour le travail avec les câbles, et d'un anneau à chaque hanche pour y fixer les câbles de positionnement servant au travail. Le harnais peut s'adapter à différents types de corps en raison des réglages qu'il offre au niveau du cou, du dos, des hanches, des cuisses et des fesses. Il est possible de configurer le harnais de l'IRATA de différentes manières, ce qui permet d'effectuer beaucoup plus de travaux avec de légères modifications de la configuration standard.

L'adaptabilité du harnais en cas de sauvetage d'une personne dépend de la situation. Si la victime porte un harnais de l'IRATA (figure 3), il y a des étapes à suivre. Peu importe la complexité du sauvetage, il est toujours possible de suivre ces étapes pour effectuer le sauvetage. Il faut toujours commencer par maintenir deux points de contact entre le sauveteur, la victime et les cordes de travail. Le but est de maintenir la victime dans une position aussi naturelle que possible et de la faire descendre dans les plus brefs délais pour réduire au minimum le risque d'intolérance orthostatique, c'est-à-dire une perte de connaissance ou pire en raison de l'accumulation de sang dans les membres inférieurs lorsqu'une personne est suspendue en position verticale sans être capable de bouger pendant une certaine période. Après avoir atteint la victime suspendue en hauteur, on peut prendre des mesures pour ralentir l'intolérance orthostatique, comme l'installation d'une corde pour soutenir les genoux de la victime en position assise afin de donner plus de temps au sauveteur pour accomplir un sauvetage complexe.



Clé
 1 Élingue d'amarrage (peut être une élingue ronde ou une estrope)
 2 Corde du dispositif
 3a Courte corde d'ancrage
 3b Longue corde d'ancrage

Figure 2. Exemple d'une élingue d'assurage du système de l'IRATA et différents types de longes.

La victime peut éprouver d'autres difficultés si elle porte un harnais antichute standard, comme le nombre minimal de points d'attache auxquels s'accrocher, le potentiel de chute de cinq mètres, la tension de la longe et l'absence de moyens simple de réduire la tension. Dans cette situation, il faut transférer le poids de la victime sur le harnais de l'IRATA d'un sauveteur ou un système de sauvetage JAG de Petzl qui est conçu pour récupérer la personne et la descendre en toute sécurité. Le grand avantage de ce système prêt à l'emploi réside dans le fait que son utilisation est facile à apprendre à l'équipage, qu'il ne requiert qu'un seul point d'ancrage et qu'il comprend un dispositif de levage intégré. Le sauveteur doit toutefois atteindre le harnais de la victime pour utiliser ce système. Il doit d'abord accrocher la fixation supérieure à un point d'ancrage convenable, puis fixer le point inférieur au harnais de la victime de manière à ce que le dispositif de levage allège la charge sur la longe de la victime avant de détacher la longe et de descendre la victime jusqu'au pont grâce à l'aide mécanique du dispositif intégré de levage ou de descente.

Actuellement, à bord du *Halifax*, nous avons de l'équipement de l'IRATA pour gérer la plupart des situations pouvant survenir avec le type de travaux que nous accomplissons, mais il faut une solution plus durable pour répondre aux besoins de toute la flotte.

Les travaux et sauvetages en hauteur sont des activités fondamentalement dangereuses. En tant que techniciens en radars, notre travail consiste à nous rendre en hauteur pour

entretenir l'équipement de radar et de guerre électronique du navire qui se trouve dans des positions élevées et peu accessibles. À bord du *Halifax*, le Mat 1 Jo et moi rédigeons actuellement une instruction permanente d'opérations pour notre plan de sauvetage en hauteur, et nous nous chargerons de sa mise en œuvre pour le moment, étant donné notre formation spécialisée. Cela soulève toutefois deux questions : Sur quels éléments précis les autres techniciens devraient-ils recevoir de la formation? De quelle manière devrait-on offrir cette formation pour que les nouveaux techniciens soient formés adéquatement? La formation de l'IRATA est fantastique. Elle nous a offert, au Mat 1 Jo et à moi, l'occasion extraordinaire d'acquérir de nouvelles connaissances et d'élargir la gamme de travaux que nous pouvons faire, mais cette formation est complexe et elle ne convient probablement pas à tous. Il faut trouver une solution plus simple.

À mon avis, la meilleure solution consiste en un sac de sauvetage prêt à l'emploi comprenant un dispositif de levage et une longueur de corde qui sont adéquats et propres à chaque classe. S'il y avait un plan simple pour chaque classe de navire, un formateur pourrait alors donner de la formation propre à chaque navire afin que les membres d'équipage puissent jouer le rôle d'équipe de sauvetage en hauteur. Certains ensembles de sauvetage prêts à l'emploi coûtent moins de 1 000 \$ (p. ex., de Keltic Falcon à Dartmouth); on pourrait donc mettre en œuvre un plan de façon économique et rapide. Il n'existe pas de système parfait, mais il s'agit probablement de la meilleure solution pour une organisation à haut roulement de personnel comme la MRC. Le NCSM *Halifax* ne dispose pas spécifiquement de ce produit,



Figure 3. Un système de sauvetage en hauteur standard de l'IRATA. La victime et le sauveteur portent des harnais du système de l'IRATA.

mais il en possède toutes les composantes. Un technicien de l'IRATA pourrait donc en assembler un et l'utiliser de la même manière.

Étant donné l'amélioration constante de l'environnement en matière de sécurité personnelle au sein de la Marine, ainsi que la miniaturisation et l'ajout de capteurs et armes modernes à bord de nos navires, la question du travail en hauteur en toute sécurité deviendra de plus en plus importante. J'ai le sentiment qu'il est temps pour la Marine de transformer ses méthodes de travail en hauteur. Les systèmes comme ceux de l'IRATA peuvent s'avérer très précieux quand ils sont installés et gérés correctement à l'échelle d'une organisation, mais il existe encore d'autres solutions à examiner. En conclusion, je crois que la MRC pourrait apprendre beaucoup de choses de l'IRATA afin de lui éviter de réinventer la roue. Beaucoup d'organisations dans le monde mènent leurs activités dans des environnements semblables aux nôtres et elles peuvent nous apprendre les compétences que nous n'avons pas encore.



Le matelot de première classe Erik Christensen est un technicien de radar en génie des armes à bord du NCSM Halifax.

Note du rédacteur en chef : Pour appuyer et louer l'initiative du Mat 1 Christensen et du Mat 1 Jo, le Ltv Kevin Pallard, officier adjoint du génie des systèmes de combat, mentionne que la MRC ne transporte plus de pompiers de l'Aviation royale canadienne à bord de ses navires depuis plusieurs années et que cette décision a entraîné la perte de sa capacité de sauvetage en hauteur. Le comité de gestion de la santé et de l'environnement de la flotte des FMAR(A) s'efforce de résoudre ce problème depuis. Le Ltv Pallard ajoute que les avantages de la formation de l'IRATA ont été évidents pendant le déploiement du NCSM *Halifax*. L'équipage du navire a pu effectuer des travaux d'entretien correctif qui, sans cette formation, auraient exigé le recours à une grue et à un godet dans un port étranger. Le Ltv Pallard considère donc que les progrès réalisés par le Mat 1 Christensen et le Mat 1 Jo sont importants et qu'ils témoignent très bien de la façon dont la Marine peut responsabiliser les subalternes en vue de résoudre un problème.

CHRONIQUE SPÉCIALE

Système de poste de tir naval télécommandé — Un périple vers la COI

Par Brian Bassit

L'atteinte de la capacité opérationnelle initiale (COI) est une étape marquante d'un projet d'acquisition d'équipement. Selon la définition de la Défense nationale, il s'agit de la première acquisition d'une aptitude minimale visant le recours à une capacité nouvelle ou améliorée pour laquelle une infrastructure, de la formation, du personnel et du soutien adéquats sont en place.¹ La COI est une étape remarquable qui est tributaire des événements et qui établit qu'un système peut respecter les capacités opérationnelles du besoin énoncé par un utilisateur.

C'est à l'été 2019 que la Marine royale canadienne (MRC) a utilisé efficacement pour la première fois la solution de remplacement des affûts de mitrailleuse lourde (ML) à tir manuel actuellement en service par le poste de tir naval télécommandé (PTNT). Il en résultera la déclaration officielle de la COI du projet de PTNT dans un avenir rapproché. Le périple entrepris vers la COI s'est avéré long et il a nécessité le déploiement d'une multitude d'efforts de la part des ressources du projet pour concevoir des solutions, mobiliser les intervenants et réaliser les plans sur plusieurs années.

La ML de calibre 50 de la Marine

La MRC utilise actuellement une méthode de défense à plusieurs niveaux à bord de ses 12 frégates de patrouille de la classe *Halifax*, et les armes de courte portée comprennent le système d'arme combat rapproché Phalanx, la pièce d'artillerie navale Bofors de 57 mm (Mk3) et la mitrailleuse lourde à tir manuel M2 de calibre 50 (figure 1). La tenue d'opérations navales plus fréquentes en eaux littorales où la navigation est plus difficile et où le transport maritime est considérable a accentué l'importance et la responsabilité des armes de courte portée dans la gestion des menaces pouvant être dirigées vers les frégates de la MRC.

On utilise abondamment la ML de calibre 50 depuis la Seconde Guerre mondiale pour des affrontements rapprochés en surface et une défense aérienne limitée. La nécessité de réduire au minimum les dommages collatéraux, la courte séquence détection-engagement, la difficile détermination de l'intention à distance de tir et

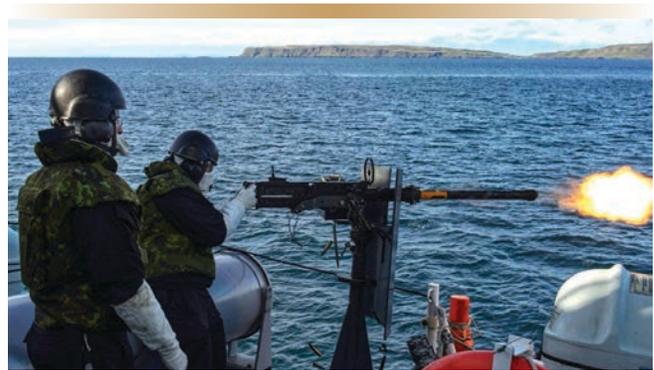


Figure 1. La ML M2 de calibre 50 et à pivot rigide utilisée actuellement par la MRC.²

la cadence de tir pratique de l'arme font souvent de la ML de calibre 50 la seule arme disponible lors d'affrontements contre un navire d'attaque rapide en zone côtière ou des appareils lents ou à basse altitude. L'arme refroidie par air et à faible entretien peut tirer 550 projectiles à la minute. Elle est installée à bord d'un navire pour effectuer des tirs d'appui et protéger la force dans toutes sortes d'opérations en mer, comme la lutte antidrogue et les opérations d'arraisonnement.

La lacune

En octobre 2003, le Centre de guerre navale des Forces canadiennes (CGNFC) a effectué un essai opérationnel avec un navire d'attaque rapide en zone côtière qui a démontré le caractère insatisfaisant de la précision et de l'efficacité résultante des ML de calibre 50. La faible probabilité d'atteinte a révélé que les frégates étaient vulnérables aux assauts d'un seul navire d'attaque rapide en zone côtière et très impuissantes en cas d'attaques d'essaims.

On a donc déclaré que la capacité des ML de calibre 50 comportait une lacune en fonction d'un certain nombre de facteurs. Les pivots rigides qui soutiennent les mitrailleuses ne permettent pas de maîtriser efficacement le recul pendant un tir soutenu, ce qui augmente le risque de dommages collatéraux involontaires. De plus, les ML possèdent des arcs d'ombre dans des zones précises en raison de l'emplacement des pivots et de l'incapacité d'abaisser

suffisamment les armes. De plus, l'incapacité de reconnaître les menaces quand la visibilité est mauvaise, la dégradation des communications de commandement et de contrôle avec l'utilisation de l'équipement SHINCOM exposé et la vulnérabilité des opérateurs des ML sur les ponts supérieurs d'un navire sont des facteurs qui ont mené à l'énoncé d'insuffisance en capacités.

Création du projet

Le projet de mitrailleuse lourde télécommandée (MLT) a été lancé en 2005 pour acquérir de l'équipement militaire commercial éprouvé en contexte opérationnel. Le projet a profité de deux évaluations menées par le CGNFC, soit l'évaluation opérationnelle d'un viseur et d'un pivot améliorés pour le calibre 50 en 2005, et l'évaluation opérationnelle d'une MLT louée en 2006. La tourelle marine louée OTO Melara (figure 2) installée à bord du NCSM *Summerside* (MM-711) a démontré que la technologie associée à la combinaison de viseurs électro-optiques, d'un poste d'opérateur et d'une arme télécommandée était fiable, offerte à prix concurrentiel et en mesure de résoudre l'insuffisance en capacités des ML de calibre 50 de la MRC.

En 2007, le projet de MLT est devenu le « Projet de défense contre la menace de petites embarcations » (PDCMPE). Il avait pour but d'acquérir une capacité fiable de défense contre la menace de petites embarcations pour tous les principaux bâtiments de combat de surface de la MRC. L'analyse des options, achevée en 2008, a conclu qu'il était plus avantageux d'acquérir un système de stabilisation télécommandé pour ML de calibre 50 qu'un nouveau système d'arme ou de missile ou un nouvel équipement de viseur et de pivot. Le projet a été approuvé en août 2010, et sa portée a été élargie pour y inclure la livraison d'équipement pour deux navires de soutien

interarmées (NSI) de la classe *Protecteur*. En juillet 2011, le PDCMPE est devenu le projet de PTNT pour mieux refléter la nomenclature de l'industrie.

Le contrat d'acquisition a été attribué à Raytheon Canada Limited (RCL) en janvier 2016. Il prévoyait la livraison de 58 affûts de PTNT, soit 48 pour les frégates de la classe *Halifax*, 8 pour deux futurs navires de la classe *Protecteur* et 2 pour les écoles navales côtières. RCL a conclu un partenariat avec l'entreprise de défense israélienne Rafael Advanced Defence Systems, qui conçoit et fabrique la plupart des composants du système de PTNT. Un test d'acceptation-usine a été réalisé en décembre 2017 à bord d'un navire d'essai dans les eaux israéliennes. Le système choisi avait fait ses preuves et il était utilisé par de nombreux navires, mais plusieurs de ses caractéristiques ont été élaborées spécialement pour la MRC qui comprend de multiples affûts. Le test de démonstration a révélé que ces nouvelles caractéristiques répondaient aux attentes et montré que la MRC aurait une transition en douceur dès l'intégration des affûts à bord des frégates.



Figure 2. Une tourelle navale OTO Melara louée a été installée à bord du NCSM *Summerside*.³



Figure 3. Mise à l'essai du PTNT à bord d'un navire israélien.

Capacités du système de PTNT

Chaque système de PTNT installé à bord d'un navire de la classe *Halifax* comprend quatre bases de support d'arme, des détecteurs et senseurs et des consoles d'opérateur qui sont pleinement intégrés les uns avec les autres. Le système offre au navire une couverture de 360 degrés puisque deux affûts sont installés sur les ailerons de passerelle rallongés et deux autres se trouvent sur la plage arrière (figure 3).

Chaque base de support d'arme (figure 4) comprend un socle, un affût, une boîte de munitions et des dispositifs de surveillance électro-optique. Le socle est une base en aluminium fixée au pont du navire. Il soutient l'affût de l'arme qui, à son tour, supporte le canon, la boîte à munitions et les dispositifs de surveillance électro-optique. Deux gyroscopes internes stabilisent l'affût qui calcule les angles de dérive et de dévers du canon et les achemine au système à l'aide de son propre processeur de commande de tir.

La trousse de remplacement de l'arme permet d'adapter l'affût à une ML de calibre 50 ou à une mitrailleuse polyvalente C6 plus petite. La souplesse requise pour les deux armes était indispensable et elle permet à la MRC de réduire au minimum les risques de dommages collatéraux lors de l'utilisation des projectiles de 7,62 mm du C6. La boîte à munitions peut contenir 200 projectiles de calibre 50 ou 400 munitions de 7,62 mm, et un bac situé en dessous, sur le socle, recueille les douilles et maillons utilisés.

Les dispositifs de surveillance électro-optique de chaque affût proposent de nouvelles capacités, comme l'identification des menaces ainsi que l'acquisition et la poursuite d'objectifs dans toutes les conditions de visibilité. Ils comprennent un télémètre laser, une caméra à dispositif de couplage de charge pour les opérations de jour ou en présence d'une faible luminosité, ainsi qu'une caméra infrarouge pour les opérations de nuit ou par mauvais temps. La portée de détection des menaces des deux caméras est supérieure à cinq kilomètres, et les portées d'identification sont de 1,8 km pour la caméra de jour et de 1,1 km pour la caméra infrarouge. Les dispositifs de surveillance électro-optique possèdent leur propre système de lavage au jet, lequel comprend une buse chauffée qui élimine les accumulations de poussières et de glace et qui dégivre les dispositifs dans des conditions plus froides.

Commandement du système de PTNT

Le système de PTNT est commandé par quatre consoles d'opérateur à distance (figure 5) installées en lieu sûr dans la salle de l'équipement de conduite de tir no 3 (SECT3) de la



Figure 4. Le PTNT tribord avant du NCSM *Fredericton*.



Figure 5. Les consoles d'opérateur à distance arrière du NCSM *Winnipeg*.

citadelle du navire. Les maîtres d'équipage en sont les opérateurs principaux et ils peuvent commander chaque affût séparément à l'aide de son dispositif d'affichage et de son panneau de commande principal. Les techniciens en génie des armes du navire sont responsables de tous les travaux d'entretien requis. Pour économiser des ressources humaines, le système possède une fonction d'opération croisée qui permet aux opérateurs de relier les affûts d'un même côté à une seule console d'opérateur, faisant ainsi passer le nombre de membres d'équipage nécessaires de quatre à deux.

Le système de PTNT peut partager et transférer des objectifs entre les affûts. Ces fonctions permettent aux affûts près de l'affût de poursuite primaire de pivoter et de poursuivre un même objectif qui pénètre dans leur arc de couverture désigné. Les arcs de couverture des affûts adjacents se chevauchent, ce qui garantit une double couverture des limites et réduit le risque de perte de la poursuite si la menace a une trajectoire circulaire. De plus, chaque console d'opérateur comprend un programme de formation intégré qui permet de charger des scénarios personnalisables à l'écran pour s'assurer que les opérateurs peuvent se pratiquer et toujours savoir comment utiliser le système.

Il y a plusieurs mécanismes de sécurité mécanique et électrique en place pour prévenir tout tir involontaire. Il faut utiliser simultanément la clé d'activation du tir, le

commutateur d'activation du canon et le commutateur de sélection pour faire feu avec le PTNT. Des interrupteurs spéciaux situés dans la salle des opérations et sur le pont peuvent désactiver et empêcher le tir à distance des quatre affûts de PTNT. Chaque affût possède également un commutateur prioritaire manuel qui coupe l'alimentation électrique et empêche le commandement à distance. En cas d'urgence, comme une panne électrique à bord du navire, l'équipage peut désaccoupler les moteurs d'un affût pour déplacer manuellement l'arme et faire feu.

État du projet

En octobre 2019, deux frégates de la classe *Halifax* ont reçu un système de PTNT complet, et deux autres systèmes sont en cours d'installation. Chaque installation complète du système de PTNT à bord d'un navire exige plus de 10 000 heures de travail dans les chantiers navals retenus puisqu'il faut modifier de manière importante la structure pour prolonger les ailerons de passerelle. De deux à trois installations seront faites chaque année à bord des navires jusqu'à ce que toute la flotte soit équipée. De plus, les bases de support d'arme ont été livrées aux écoles navales côtières, et la formation des membres du cadre initial d'instructeurs pour les opérateurs et les responsables de l'entretien est terminée.

En juin 2019, on a mené avec succès l'essai d'acceptation en mer des premiers articles du projet de PTNT à bord du NCSM *Fredericton*. Au cours de l'essai, le système de PTNT a validé ses exigences en matière de tir en ciblant avec précision de petites embarcations (figure 6) et en coulant un navire de surface télécommandé Hammerhead (figure 7). Il s'agissait de la première utilisation efficace des capacités de PTNT par la MRC. Le deuxième essai d'acceptation en mer a aussi été mené à bien à bord du NCSM *Winnipeg* en octobre 2019.

Pour l'avenir, en plus de terminer les installations à bord des frégates, le projet de PTNT fournira huit affûts à utiliser à bord de deux navires de soutien interarmées (NSI) de la classe *Protecteur*. Le projet passera bientôt l'étape de la COI et il devrait atteindre la pleine capacité opérationnelle en 2024. En plus de parfaire l'efficacité des armes et les commandes de tir, l'utilisation accrue du PTNT dans les opérations navales et le temps supplémentaire consacré à cette fin permettront à la MRC d'améliorer la protection de l'équipage, les communications ainsi que la détection et l'engagement des menaces.



Brian Bassit est l'ingénieur du projet de PTNT qui relève de la direction des grands bâtiments de combat de surface à Ottawa.



Figure 6. Petites embarcations servant d'objectifs lors des essais d'acceptation en mer.

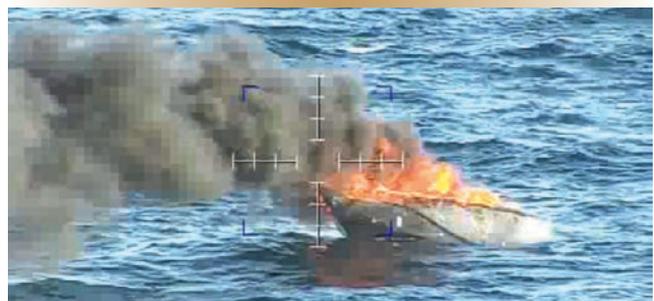


Figure 7. Une cible de surface Hammerhead brûle durant les essais d'acceptation en mer.

Remerciements

Les rétroactions professionnelles formulées par mes collègues Myna Moharib, gestionnaire du projet de PTNT, et Darren Lemieux, gestionnaire du cycle de vie du matériel des PTNT, lors de la préparation du présent article ont été grandement appréciées.

Références

- [1] Certificat de capacité opérationnelle initiale. Sous-ministre adjoint (Matériels). Défense nationale. Consultation : <http://materiel.mil.ca/en/business-fonctions-project-management/initial-operational-capability-certificate.page> Consultation le 23 août 2019.
- [2] Frégates – Fiche technique. Marine royale canadienne, gouvernement du Canada. Consultation : <http://www.navy-marine.forces.gc.ca/fr/flotte-unites/fregates-tech.page>. Consultation : 8 août 2019
- [3] Rapport final – Évaluation opérationnelle de la tourelle navale OTO Melara de la mitrailleuse lourde télécommandée, Centre de guerre maritime des Forces canadiennes, en date du 19 février 2007.

BULLETIN D'INFORMATION



Photo par Mat 1 Mike Goluboff, Services d'imagerie des FMAR(P).

L'Installation de maintenance de la Flotte Cape Breton à Esquimalt, en Colombie-Britannique, a vu une passation de commandement l'été dernier lorsque le commandant par intérim, le **Capf Amit Bagga** (à gauche), a confié le navire au nouveau commandant, le **Capv Martin Drews** (à droite). Le **Cam Bob Auchterlonie** (commandant des Forces maritimes du Pacifique) et le **Cmdre Chris Earl** (directeur général – Gestion du programme d'équipement maritime) ont présidé la cérémonie de passation.

MARI TECH
CONFÉRENCE ET EXPOSITION

VISION, INNOVATION ET TENDANCES
DANS LE SECTEUR MARITIME

RÉSERVEZ CETTE DATE!

HALIFAX | 28 au 30 avril 2020



- Séances techniques et ateliers
- Exposants
- Plus de 400 participants
- Événements de réseautage

mari-techconference.ca

MARI TECH
CONFÉRENCE ET EXPOSITION

Mari-Tech est de retour, plus excitante que jamais et nous voulons vous entendre!

HALIFAX CONVENTION CENTRE
1650, rue Argyle, HALIFAX, N.-E.

APPEL À DOCUMENTS

Quittez votre bureau vers un endroit où vous pourrez imaginer, créer et discuter d'enjeux auxquels font face les professionnels maritimes en compagnie des esprits les plus imaginatifs et stratégiques de l'industrie.

Ne restez pas à l'écart – inscrivez Mari-Tech 2020 à votre calendrier et rejoignez plus de 400 leaders et décideurs de l'industrie maritime qui y seront!

Joignez-vous à la conversation pour #mt2020

[@MARITechConf](https://twitter.com/MARITechConf)

Jetez un coup d'œil aux 6 thèmes d'actualité et soumettez en ligne vos idées de présentation dès aujourd'hui! Les sessions se dérouleront en anglais.

- Émissions maritimes et ère du mazout à ultra basse teneur en soufre
- Carburants alternatifs; capture et stockage d'énergie alternatifs
- Propulsion électrique; solutions hybrides
- Vaisseaux autonomes; automatisation
- Innovations aux vaisseaux; anti salissure; alternatives au ballast; designs des coques
- Opérations arctiques

Visitez www.mari-techconference.ca/cfp pour plus d'information au sujet de l'Appel à documents.

PRIX

Prix Rheinmetall de 2019



Mat 1 Evan Lawrence

Meilleur technicien – Génie des armes démontrant une conduite et un rendement exceptionnels dans son métier
(avec M. Luis de Sousa)

Prix de Lockheed Martin Canada de 2019



Ltv Andrew Torchia

Meilleur candidat de phase VI en génie des systèmes de combat
(avec M. Patrick St-Denis)

Prix de l'Association navale du Canada



Ens 1 Courtney Williams

Meilleur résultat, excellence professionnelle et qualités éminentes d'officier pour le cours d'endocinement au génie maritime
(avec M. Dave Craig)

Prix de MacDonald Dettwiler



Ltv Nathan Schnarr

Meilleur candidat (officier technicien de la marine) au titre de compétence de chef de département
(avec M. John Turner)

Prix de la marine mexicaine

Ens 1 Charles Grimshaw

Meilleur élève pour le cours des applications en génie maritime et systèmes de combat
(avec le Capf Erick Zendejas Hinestrosa, Marine mexicaine)



Photos par Brian McCullough



NOUVELLES

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**
Michael Whitby

**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 de M. Michael Whitby, chef de l'équipe navale, à la Direction histoire et patrimoine, QGDN, 101, Ch. Colonel By, Ottawa, ON K1A 0K2
Tél. : (613) 998-7045
Télé. : (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

Essais du système de missiles Sea Sparrow pour navires DDH-280

par Pat Barnhouse

Dans le cadre de notre entrevue de 2018 avec le **capitaine de vaisseau à la retraite Norm Smyth**, nous sommes revenus sur son expérience en tant que directeur des essais pour la mise à l'essai et l'évaluation du système de missiles Sea Sparrow installé dans les quatre navires DDH-280 au début des années 1970. Les extraits suivants de l'entrevue ont été abrégés et modifiés :

« Ce qui existait dans le monde à l'époque était essentiellement un missile air-air qui a été adapté pour un rôle sol-air par la marine américaine. Le rechargement du lanceur à quatre ou huit caissons était une opération très longue qui prenait des heures, et le Canada voulait un système d'intervention plus rapide pour le missile et lanceur Raytheon. Raytheon Canada a mis au point un concept unique de lanceur qui pourrait se recharger en une minute. Cela comprenait une enceinte assez grande à l'avant du navire pour loger une paire de lanceurs à quatre missiles qui pouvaient émerger à bâbord et à tribord sur un bras rotatif pour lancer des missiles dans la direction du point d'interception. Les missiles pouvaient voler autour d'un coin si le point d'interception était au-delà de l'arc de mouvement du lanceur, jusqu'à environ 45 degrés, de sorte que si une cible arrivait de quelque part devant, les deux lanceurs pouvaient s'engager simultanément. Si la cible arrivait par le travers ou par l'arrière du barrot, le lanceur de ce côté pouvait s'engager. Avec ce type de lanceur, il en faudrait quelques-uns à l'avant et à l'arrière pour assurer la couverture voulue... »

« La gestion d'un projet de lance-missiles est assez simple : on acquiert des connaissances, on établit une relation avec l'industrie et on fait ce qu'on veut. Toutefois, quand, tout à coup, l'équipement est remis à la Marine, il faut chercher des gens de talent pour l'évaluer. Ce qui nous a sauvés, c'est un groupe de gens compétents au Centre de recherches pour la défense Suffield que nous avons engagés pour faire des essais de souffle sur le DDH-280. Lors



Image du MDN d'un lanceur de missiles Sea Sparrow pour navires DDH-280 entièrement chargé provenant du documentaire Sisters of the Space Age.

du lancement de ces missiles, nous devons savoir quel effet les moteurs des fusées auraient sur la structure du navire, et sur les lanceurs eux-mêmes, et ce qui arriverait si un missile était verrouillé et jamais relâché. Nous devons également déterminer comment nous allions tester si le rayonnement électromagnétique que nous fournissions comme signal de référence arrière pour le missile se rendait en fait jusqu'à 20 000 à 30 000 verges du navire... »

« Nous avons fini par mettre en œuvre un programme d'évaluation technique d'un an qui n'aurait pas pu être réalisé sans les instruments que les gars de Suffield avaient conçus pour nous, ni sans la volonté de ces gens d'aider nos ingénieurs à élaborer un programme d'essais. L'industrie avait fait sa part en livrant le système de lancement, et nous devons maintenant nous lui faire passer un mauvais quart d'heure et le comprendre. C'était un système très compliqué, et nous devons nous assurer que le radar de conduite de tir fonctionnait dans la mesure de sa capacité, que les lumières s'éteignaient, que le missile répondait, que le lanceur suivait, que les calculs pour le point d'interception étaient exacts – de tout ça. Finalement, nous avons eu un succès fantastique avec le NCSM *Athabaskan* à la zone de tir de missiles à Porto Rico, et nous avons tous été étonnés de la qualité du système. » [Traduction]



Le NCSM *Athabaskan* à la zone de tir de missiles