



Défense
nationale

National
Defence

Revue du Génie maritime

La Tribune du Génie maritime au Canada



Depuis 1982

Automne 2021

Chronique spéciale

Remplacement du groupe électrogène
diesel du NCSM *Ville de Québec*.



Canada



La dernière corvette

Le navire-musée NCSM *Sackville* a fait son retour à l'eau en toute sécurité à la suite d'une réparation extraordinaire effectuée par l'Installation de maintenance de la flotte Cape Scott à Halifax (N.-É.). La dernière corvette de guerre de la classe Flower, gérée et exploitée par le Fonds de commémoration de la marine canadienne, a fait l'objet d'importants travaux de réparation de sa coque afin de la maintenir à flot pour le plaisir des visiteurs pendant de nombreuses années.

Voir le Bulletin d'information en page 16



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

Cmdre Lou Carosielli, CD

Rédacteur en chef

Capv Andrew Monteiro, CD
Chef d'état-major du GPPEM

MDR conseiller éditorial

PM 1 Monika Quillan
Chef d'unité de la DGGPEM

PM 1 Herbert Connors
DSPN 3-3-4, DGGPEM

Gestionnaire du projet

Capc Samuel Poulin

**Directeur de la production
et renseignements**

Brian McCullough
RGM.Soumissions@gmail.com

**Conception graphique
et production**

d2k Graphisme & Web
www.d2k.ca
Tél. (819) 771-5710

Revue du Génie maritime

sur Canada.ca :

<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/eng/9.504251/publication.html>

**... et par l'Association
de l'histoire technique de
la Marine canadienne :**

<http://www.cntha.ca/publications/m-e-j/>

Revue du Génie maritime



(Établie en 1982)
Automne 2021

Chronique du commodore

Hommage aux techniciens de marine de la Marine royale canadienne

par le *Commodore Lou Carosielli, CD* 2

Tribune

Cornemuse en mains, prêt à voyager!

par le *Capc Rob Waller* 3

Chroniques spéciales

Remplacement du groupe électrogène diesel de la salle des machines
auxiliaires arrière du NCSM *Ville de Québec*

Par le *Ltv M.E. McKenna* 6

Une capacité d'essai à terre pour le Projet des navires de combat de surface canadiens

par *Stephen Harrison, Flavio Stasi et le Capc Yohan Desjardins* 11

Livres

Titres d'intérêt 14

Bulletins d'information

Le NCSM *Sackville* est de retour dans l'eau en toute sécurité 16

Réparation de la coque du NCSM *Fredericton* – Un effort d'équipe

par *Greg Stymest, IMF Cape Scott* 17

L'IMF Cape Breton amarre des chameaux pour sous-marins de la USN

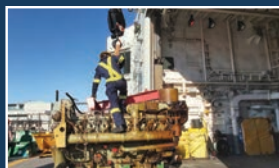
par *Brian McCullough, avec Ltv Peter Summers et Ashley Evans* 20

L'actualité de la marine – Vidéo en vedette 22

Nouvelles de l'AHTMC

Quelques expériences d'un jeune lieutenant de vaisseau architecte

par le *commodore (à la retraite) W.J. Broughton* 23



Le personnel de l'Installation de maintenance de la flotte Cape Scott à Halifax retire l'ancien moteur diesel MWM 602 de la salle des machines auxiliaires arrière du NCSM *Ville de Québec*.
(Photo reproduite avec l'aimable autorisation de l'IMF Cape Scott)

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.



CHRONIQUE DU COMMODORE

Hommage aux techniciens de marine de la Marine royale canadienne

Par le commodore Lou Carosielli

La livraison en juillet par Irving Shipbuilding du NCSM *Margaret Brooke* (AOPV-431), deuxième navire de patrouille extracôtier de l'Arctique de la Marine qui sera bientôt mis en service, nous rappelle que même en cette période stressante et incertaine, la Marine royale canadienne (MRC) a toujours une mission à remplir pour maintenir l'état de préparation des forces maritimes à l'appui des opérations de sécurité canadiennes partout dans le monde, en tout temps.

À l'instar de Margaret Brooke, infirmière militaire de la Marine royale canadienne décorée pour sa bravoure pendant la Seconde Guerre mondiale en l'honneur de qui le navire a été nommé, les personnes chargées des navires de la Marine canadienne en mer, ainsi que celles qui soutiennent la flotte depuis la terre ferme, comprennent ce que signifie faire preuve d'imagination lorsque les défis sont nombreux et que les félicitations sont très rares. En ce sens, la MRC est extrêmement chanceuse d'avoir une collectivité du soutien technique des opérations navales composée de marins, d'employés civils et de partenaires de la défense qui sont dévoués à leur travail et qui sont extrêmement compétents dans ce qu'ils font. Ils savent comment s'acquitter de leur tâche.

Bien qu'il serait facile de dire qu'une attitude positive contribue grandement à notre réussite globale, et de s'en tenir à cela, il y a un segment de notre équipe technique de la Marine qui mérite d'être reconnu pour en avoir fait plus que ce qu'il fallait : Je parle ici des militaires du rang du groupe professionnel des techniciens de marine de la MRC. Ces vaillants et talentueux techniciens en génie utilisent et entretiennent certains des équipements les plus perfectionnés de l'inventaire des Forces armées canadiennes, et ce, dans un contexte de préoccupations professionnelles et de qualité de vie découlant de la création du nouveau groupe professionnel structuré en 2017.

En mars de cette année, la MRC a mis sur pied une équipe d'action technique de la Marine (EATM) à temps plein pour s'attaquer aux défis auxquels les Tech Mar font face. Grâce à une série de séances de discussion ouverte et de rencontres individuelles bien accueillies, l'EATM

collabore avec les membres de la collectivité Tech Mar afin d'entendre leurs points de vue sur les questions qui les touchent le plus et de prendre note de leurs suggestions en matière d'amélioration. Un résumé de cette activité et les recommandations à court terme ont servi de base à un exposé initial présenté au commandant de la MRC (CMRC) en mai dernier.

L'EATM a depuis été extrêmement occupée à analyser l'information recueillie et à explorer diverses initiatives – dont bon nombre sont maintenant en cours – pour diriger le groupe professionnel vers une reprise. À l'heure actuelle, l'accent est mis sur la formulation de recommandations spécifiquement liées à la formation et à l'emploi des Tech Mar pour une deuxième séance d'information à l'intention du CMRC cet automne.

Le nouveau bulletin interne Tech Mar promet « des communications ouvertes, honnêtes et transparentes sur le corps de métier », et c'est exactement ce qu'il fait en encourageant la rétroaction franche et en partageant les points de vue et les recommandations des gens. En comprenant mieux les défis très réels auxquels sont confrontés les techniciens de la marine, nous avons de meilleures chances de réduire les facteurs de stress, d'améliorer l'emploi, d'améliorer la qualité de vie et d'encourager le maintien en poste pour que nos techniciens de marine puissent profiter de carrières enrichissantes qui offrent à la MRC un soutien fiable à long terme.

Voici donc un Bravo Zulu bien mérité à l'intention des Tech Mar de la Marine royale canadienne. Nous dépendons d'eux tous les jours dans notre mission de fournir un soutien technique, matériel et personnel agile à la flotte, en mer et à terre. Sans les techniciens de marine, nos navires de guerre seraient incapables de flotter, de se déplacer et de combattre.



Photo des Forces armées canadiennes par le Technicien en imagerie de l'Op Caribbe, NCSM Saskatoon

TRIBUNE

Cornemuse en mains, prêt à voyager!

Par le Capc Rob Waller



Photos reproduites avec l'aimable autorisation de l'auteur

L'auteur jouant de la cornemuse au festival Virginia International Tattoo, Norfolk (VA), avril 2016.

« *Choisissez une carrière,
vivez une aventure!* »

Je dois admettre que la promesse d'une vie d'aventure publicisée sur l'affiche de recrutement des Forces armées canadiennes (FAC) était un attrait qui m'a fait renoncer à certaines de mes libertés personnelles et servir mon pays en tant qu'ingénieur maritime à titre d'officier de marine au service technique de la Marine royale canadienne (MRC). Après avoir porté l'uniforme de la Marine pendant près d'un quart de siècle, je peux dire que la promesse était vraie, pas toujours comme je m'y attendais cependant. Comme je l'ai découvert très tôt, il y a d'autres façons, dans les limites des FAC, de se rendre dans des endroits exotiques sans trop dépenser, de former des amitiés durables et d'avoir de nombreuses aventures à raconter. Certains membres plus athlétiques choisissent le sport comme parcours, mais quant à moi, ma passion pour la cornemuse a grandement agrémenté ma carrière navale.

On dit que si vous aimez ce que vous faites, vous ne travaillerez jamais un seul jour de votre vie. Ma cornemuse m'a permis de découvrir presque autant d'endroits que la Marine. Contrairement à certaines personnes qui commencent à jouer de la cornemuse à l'âge de 8 ou 9 ans, je n'ai pas touché à une cornemuse avant d'entreprendre mes études au Collège militaire royal (CMR) à Kingston, en Ontario.

Au cours de ma première année au CMR, j'ai joué de la trompette avec le corps de cuivres du Collège. J'ai même pu participer au « Concert en Écarlates » à Victoria, en Colombie-Britannique, en mars 1998. C'est à ce moment que tout a changé! Pendant que nous étions logés à la caserne Work Point, je me souviens très bien avoir côtoyé des membres du corps de cornemuses et de tambours du CMR dans les couloirs du bâtiment Maisonneuve. Ils semblaient s'amuser beaucoup et portaient des uniformes différents des autres! J'ai rencontré leur cornemuseur-major à notre retour à Kingston. Peu de temps par la suite, j'apprenais les rudiments avec un chanter. Je n'ai jamais regardé en arrière et je joue toujours de la cornemuse 24 ans plus tard, surtout avec des corps de cornemuses militaires partout où je suis affecté. Au fil des ans, j'ai connu plus d'une douzaine d'autres OMST cornemuseurs du CMR.

Après avoir obtenu mon diplôme, et pendant que je fréquentais DalTech à Halifax (N.-É.) pour terminer mon cours sur les applications, je prenais l'autobus tous les mardis en direction de Dartmouth pour jouer avec le Corps de cornemuses de la 12^e Escadre à la Base des Forces canadiennes de Shearwater. En plus de me produire localement, le fait de jouer bénévolement avec cette organisation m'a permis de participer à différents concours dans des endroits comme Maxville, en Ontario, et Montréal, au Québec. De plus, comme cela concordait avec les visites

(Suite à la page suivante...)

universitaires qui faisaient partie du cours Applications, un ami « cornemuseur » et moi avons pu nous rendre à Kingston en 2003 pour une fin de semaine afin d'assister aux célébrations du 50^e anniversaire de la Musique du CMR.

Après avoir été affecté à Victoria pour mon instruction de phase VI, je me suis joint au Corps de cornemuses et tambours du Canadian Scottish Regiment (Princess Mary's) (C Scot R), le même régiment dont le Piper (soldat) James Richardson faisait partie lorsqu'il a reçu la Croix de Victoria pour sa bravoure en tant que joueur de cornemuse dans les tranchées pendant la Première Guerre mondiale. Malheureusement, il est retourné chercher sa cornemuse qu'il avait été forcé de laisser sur le terrain et il n'a plus jamais été revu. Il est l'emblème qui orne les canettes de bière Piper's Pale Ale de la Vancouver Island Brewery.

Peu après m'être joint au Corps de musique, j'ai eu l'occasion de me produire lors d'un rassemblement Highland à Pleasanton, en Californie. Ayant été déployé à bord de divers navires sur la côte Ouest pour accumuler mes 60 jours de temps passé en mer, ma cornemuse faisait partie de mes bagages! Je me souviens d'avoir joué sur le pont du NCSM *Ottawa* (FFH-341) pendant la longue – *très longue* – entrée dans le port de Pearl Harbor, à Hawaï, en 2004.

L'un des événements les plus importants qui m'a permis de combiner mes deux passions pour le génie maritime et la cornemuse écossaise s'est produit à l'été 2004, alors que je préparais ma phase VI à bord du NCSM *Winnipeg* (FFH-338). Le corps de cornemuses du C Scot R avait été invité à se produire lors du Royal Edinburgh Military Tattoo, et bien que ma première réaction ait été de maintenir le cap et de passer mon examen oral, le Capf Rick Houseman, mon mentor en cornemuse et en OMST, a décidé de contacter le Capf Kevin Greenwood, commandant de mon navire, à propos de cette occasion exceptionnelle. J'ai été « dûment convaincu » de représenter les FAC pendant un mois en Écosse.

C'était une expérience vraiment extraordinaire, mais qui exigeait beaucoup de persévérance. Comme je devais poursuivre ma préparation, j'ai demandé un accès à une salle de classe à la caserne Redford où je passais toutes mes journées dans une salle vide pour étudier. J'allais ensuite souper, puis pratiquer avec le corps de musique pour nos représentations jusqu'à 23 heures. Nous sortions par la suite jusqu'à environ 2 heures du matin, puis je reprenais la même routine à 7 heures du matin. J'ai pu rentrer à la maison quelques jours plus tôt et passer avec succès mon examen oral. Ma dernière tâche en tant que membre du NCSM *Winnipeg* a été de siffler l'appel de l'équipage du navire à l'arsenal maritime d'Esquimalt alors que l'équipage se rendait au mess des premiers maîtres.



Performance du « Jour du tartan » du corps de cornemuses Caledonia de l'île de Vancouver, Victoria (C.-B.), mai 2015.

Lorsque j'ai été affecté au DGGPEM à Ottawa, en Ontario, en 2006, j'ai examiné les nombreuses options locales en matière de corps de cornemuses et j'ai choisi de jouer avec le corps de cornemuses du Commandement aérien, en m'exerçant à partir de la BFC Uplands. Pendant que j'apprenais les rouages de la gestion de projet et que j'agrandissais ma famille, je me faisais régulièrement demander de représenter les FAC lors de différents événements, dont le Festival international de musiques militaires de Québec (FIMMQ), les Kincardine (Ontario) Highland Games dans un petit village « écossais » sur les rives du lac Huron, en plus de me produire devant le premier ministre, le gouverneur général et des milliers de Canadiens à l'occasion de la fête du Canada et du jour du Souvenir. Au sein du DGGPEM, je me suis également porté volontaire pour jouer de la cornemuse pendant la cérémonie de changement de désignation du DGGPEM du Cmdre Richard Greenwood au Cmdre Pat Finn. (À un moment ou à un autre, j'ai eu l'honneur de jouer de la cornemuse pour les trois frères de la famille Greenwood, dont Nigel.)

Après être retourné sur la côte Ouest à la fin de 2010 pour mon affectation à titre d'officier du génie des systèmes de combat sur le NCSM *Algonquin* (DDG-283), mon temps libre était réduit au minimum. Je n'ai donc pas eu l'occasion de jouer avec le corps de cornemuses et tambours du C Scot R autant que je l'aurais souhaité jusqu'à ce que je sois affecté à l'Unité d'introduction des nouvelles capacités – Détachement Ouest à l'été 2012. Lorsque l'*Algonquin* a été déployé dans le cadre de l'opération Caribbe en 2011, j'ai joué lors de la cérémonie de transition des Tech Génie des armes navales à bord, le tout accompagné d'une bonne rasade de « Up Spirits » du commandant. J'ai rejoint le C Scot R juste à temps pour participer à la célébration du centenaire du régiment, qui comprenait un long défilé sur la rue Douglas.



L'auteur avec d'autres musiciens en costume éclatant au festival Virginia International Tattoo de 2018.

C'est à ce moment-là que j'ai commencé à jouer lors de dîners militaires annuels des OMST de la côte Ouest et des militaires de rang en génie des armes, et que j'ai divertifié le public lors du Symphony Splash dans le port de Victoria, des défilés du jour du Tartan et des cérémonies du jour du Souvenir. En 2015, plusieurs amis et moi avons fondé notre propre groupe, le Vancouver Island Caledonia Pipes and Drums, et après quelques représentations, j'ai été transféré à nouveau dans la région de la capitale nationale (RCN) cet été-là. J'en garde d'excellents souvenirs, comme ceux d'un groupe de musique « de garage » avec des copains qui connaît un certain succès! Le groupe continue sa progression et a remporté le concours Grade 3 Pipe Band lors des Victoria Highland Games en 2017.

De retour dans la RCN en 2015, je me suis joint à l'ancienne fanfare du Commandement aérien sous son nouveau nom, Corps de cornemuses et tambours de l'Aviation royale canadienne, et j'ai continué d'être le cornemuseur pour le dîner militaire du groupe technique de la Marine de la RCN, le dîner militaire du SMA(Mat) et pour les événements à l'occasion de la Journée Robbie Burns. Au cours de mes voyages avec les différents corps de

musique, j'ai notamment donné un spectacle lors du Virginia International Tattoo en 2016 et en 2018. J'ai aussi repris ce que j'avais fait plus d'une décennie auparavant lorsque j'étais encore au CMR en me rendant à la US Naval Academy et à West Point pour des séances de mentorat à leurs joueurs de cornemuse et de tambours.

Depuis janvier 2019, je joue avec l'orchestre de cornemuseurs et de tambours de la GRC, activité qui a été difficile, mais pas impossible, pendant la pandémie de COVID-19. L'an dernier, j'ai revêtu mon quatrième uniforme de corps de cornemuses lors d'une cérémonie du jour du Souvenir dans un foyer de groupe. Mon plus récent engagement en personne a été en novembre 2020 lors d'un triste événement où j'ai dû dire au revoir à un pair du GSC, le Capc Daniel Kim, qui nous a quittés beaucoup trop tôt à l'âge de 44 ans.

Dans le cadre d'un plan de conciliation travail-vie, je crois que jouer à la cornemuse est un excellent passe-temps ancré dans la tradition militaire, enraciné dans la culture canadienne, et qui me permet de m'exprimer de façon créative tout en nouant de solides amitiés et en accumulant de précieux souvenirs. Les cornemuseurs ne sont peut-être pas des athlètes de haut niveau, mais le kilt leur va très bien et ils savent s'amuser. En rétrospective, je remercie la découverte de la cornemuse qui m'a permis de visiter des endroits exotiques au sein de la MRC et des FAC, et même de recevoir des indemnités quotidiennes ce faisant! C'est toujours mon billet pour l'aventure en tant qu'officier de marine de carrière.

Cornemuse en mains, prêt à voyager!



Le Capc Waller est actuellement directeur, Coordination du programme de la Défense 2-4 (DDPC 2-4), chef de programme (C Prog), au sein des Forces armées canadiennes à Ottawa.



Rick Houseman, mentor de cornemuse, et l'auteur revêtant leur costume du Canadian Scottish Regiment en 2005.

CHRONIQUE SPÉCIALE

Remplacement du groupe électrogène diesel de la salle des machines auxiliaires arrière du NCSM *Ville de Québec*

Par le Ltv M.E. McKenna, Installation de maintenance de la flotte Cape Scott

Pendant les préparatifs des carénages de demi-vie de la classe *Halifax*, plusieurs études ont été menées par le Directeur — Gestion du programme d'équipement maritime (Grands bâtiments de surface – DGPEM-GBS) pour évaluer la faisabilité de remplacer les moteurs diesel MWM 602 vieillissants utilisés pour la production d'électricité à bord des frégates de la Marine royale canadienne. Les coûts d'entretien de ces moteurs connaissaient une hausse constante, et leur âge commençait à occasionner des problèmes sur le plan de l'obsolescence des pièces. Après avoir tenu compte des défis économiques et de la disponibilité réduite des moteurs, il a été décidé en 2012 de moderniser le MWM 602 pour en faire un moteur plus moderne.

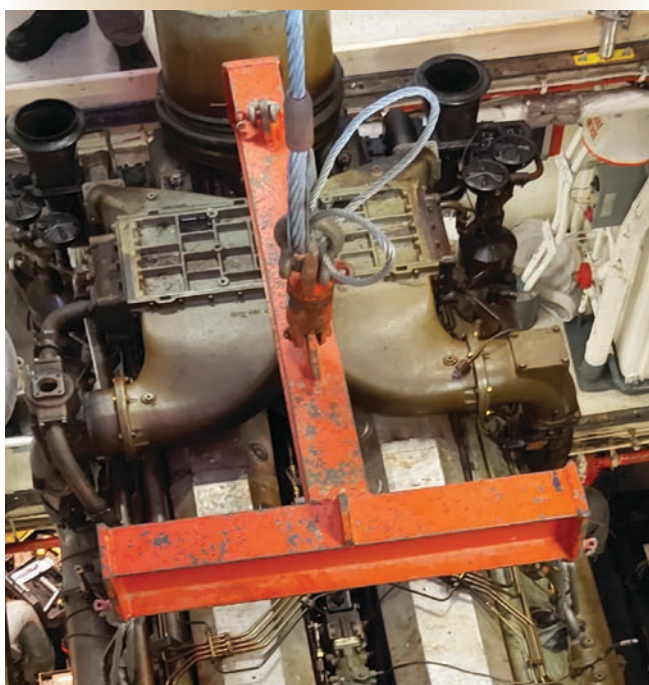
À la suite d'une série de consultations auprès de l'industrie, une demande de propositions a été publiée en 2014, sollicitant des soumissions de l'industrie pour remplacer les groupes électrogènes diesel (GED) à bord des 12 frégates de la classe *Halifax*, fournir de l'équipement et des instructions à des fins de formation, et fournir un soutien à la maintenance en service au ministère de la Défense nationale (MDN). Après examen des soumissions de trois soumissionnaires, un contrat a été attribué en juin 2015 à Hewitt Equipment (maintenant Toromont Industries) pour remplacer les GED existants par des moteurs C32 ACERT Caterpillar couplés à des groupes électrogènes Hitzinger. Dans la RGM 92, on trouve un historique supplémentaire du projet et un aperçu du contrat d'approvisionnement.

Le niveau d'effort requis pour remplacer les quatre ensembles de GED de chaque navire — deux dans la salle des machines auxiliaires avant et deux dans la salle des machines auxiliaires arrière — signifiait que le travail ne pouvait être planifié que pendant une période de travaux en cale sèche. Les premiers remplacements de GED ont eu lieu sur la côte Ouest en 2017 et ont été effectués par Victoria Shipyards Ltd. Les installations subséquentes pour la flotte de la côte Est ont été effectuées par Irving Shipbuilding Inc. (ISI). Sur les deux côtes, l'installation locale de maintenance de la flotte (IMF) a fourni de l'aide et du soutien technique au besoin, mais les travaux de production importants ont été effectués par l'installation de réparation contractuelle.



Figure 1. Le personnel de l'IMFCS dépose le placard à joint plastique dans la salle des machines auxiliaires arrière du NCSM *Ville de Québec*.

Au printemps 2019, le MDN planifiait la prochaine période de travaux en cale sèche du NCSM *Ville de Québec* (FFH-332), qui devait alors avoir lieu au chantier naval Davie à Lévis (Québec). Cela signifiait que le navire basé à Halifax devait remonter le fleuve Saint-Laurent pour se rendre au chantier naval, puis repartir de son propre chef à la fin du projet. Il s'agissait d'un écart important par rapport aux périodes précédentes de travail en cale sèche des frégates qui ont eu lieu dans les zones du port d'attache local des navires, soit Halifax (N.-É.) ou Esquimalt (C.-B.),



Figures 2a et 2b. Un ancien moteur MWM 602 est gréé et prêt à être soulevé hors de la salle des machines auxiliaires arrière, puis ramené à terre.

et qui compliquerait une période de travail déjà difficile. L'un des plus grands risques était le remplacement prévu des GED.

Contrairement à Victoria Shipyards et à ISI, le chantier Davie n'avait jamais remplacé un GED monté à bord d'une frégate de la classe *Halifax*. Pour réduire le risque, l'IMF Cape Scott (IMFCS) a communiqué avec le DGPEM-GBS et a proposé que les groupes électrogènes diesel soient remplacés *avant* que le navire ne parte pour le chantier naval de Lévis. L'IMFCS avait une vaste expérience du remplacement de groupes électrogènes diesel (mais pas d'enceintes de moteurs de GED complètes), et connaissait très bien le projet de remplacement des GED dans le cadre de son rôle de soutien lors des changements précédents au chantier naval Irving. Ce serait une excellente occasion

de démontrer la capacité stratégique des IMF, tout en acquérant de l'expérience supplémentaire avec le nouvel équipement avant toute maintenance planifiée future ou toute maintenance imprévue pendant un déploiement.

Bien qu'il ait été décidé par la suite d'effectuer localement le travail en cale sèche sur la *Ville de Québec* à Halifax, le DGPEM-GBS a autorisé l'IMFCS à remplacer les deux groupes électrogènes diesel dans la salle des machines auxiliaires arrière du navire. L'IMFCS a immédiatement mis sur pied une équipe de projet multifonction spécialisée composée de membres de plusieurs ateliers de production, y compris les moteurs à combustion interne, les installations électriques, les tuyauteurs, les tôliers, les monteuses de tôles et les monteuses mécaniques, les charpentiers de marine et les ateliers de gréement.

Virginia Nash, membre de l'atelier de tôlerie, a été choisie comme chef d'équipe du projet. Son rôle consistait à coordonner une vingtaine de personnes au quotidien, ainsi qu'à superviser l'ensemble du projet.

« Le changement de GED sur la *Ville de Québec* a été de loin la tâche la plus excitante et la plus difficile à ce jour au cours de mes 12 années à l'IMFCS, a déclaré M^{me} Nash. Lorsqu'on m'a demandé de diriger cette équipe, j'étais nerveuse à l'idée d'entreprendre un changement d'ingénierie aussi important. Cependant, connaissant les capacités et les années d'expérience de nos techniciens, j'étais convaincue que nous pouvions accomplir cette tâche énorme en temps opportun. »

Bien que les travaux préparatoires aient commencé en septembre 2020, le remplacement du GED dans la salle des machines auxiliaires arrière a vraiment commencé en novembre 2020. La première phase du projet a consisté à retirer les placards à joint plastique et à préparer la voie d'accès à la salle des machines auxiliaires arrière (figure 1), puis à retirer les prises d'air des vieux moteurs, les sorties d'air et une centaine de mètres de câbles électriques lourds. Cela a nécessité des centaines d'heures-personnes de l'équipe multidisciplinaire afin de préparer l'espace pour permettre de réaliser le travail plus important à venir.

Une fois tous les retraits préliminaires terminés, la tâche principale suivante consistait à démonter et à retirer l'ancienne enceinte du moteur, ainsi que les moteurs et les groupes électrogènes MWM 602 (figure 2). Bien que l'IMFCS ait remplacé des moteurs diesel et des groupes électrogènes par le passé, le démontage complet et le retrait des enceintes de groupes électrogènes étaient

(Suite à la page suivante...)



Figures 3a et 3b. Un nouveau groupe électrogène Hitzer est déplacé dans le hangar du navire et abaissé dans la salle des machines auxiliaires arrière.



Figure 4. Un nouveau moteur Caterpillar CAT ACERT32, toujours dans son enveloppe protectrice, est monté dans la salle des machines auxiliaires arrière. Remarquer les dégagements serrés.

beaucoup moins courants. Néanmoins, l'équipe multidisciplinaire de l'IMFCS a relevé le défi. L'atelier de tôlerie a pris l'initiative de retirer les anciennes enceintes, tandis que l'atelier de moteurs à combustion interne s'est concentré sur le débranchement, le désassemblage et le retrait des anciens GED. L'atelier de tuyauterie a enlevé l'ancien système de pulvérisation fine, tandis que l'atelier de gréement a aidé tout le monde à soulever l'équipement pour le sortir du navire en toute sécurité.

Après le retrait des vieux groupes électrogènes diesel, l'équipe a porté son attention sur la base en béton et la disposition de montage des GED. Étant donné que les ensembles inférieurs montés sur radeau utilisés pour soutenir les anciens GED ne répondaient pas à la norme de résistance aux chocs de la MRC avec les nouveaux groupes électrogènes diesel installés, les nouveaux ensembles devaient être spécialement conçus. Une fois les anciens radeaux de GED retirés, les anciens supports reliant les bases en béton des moteurs à la coque du navire, ainsi que les supports les reliant au radeau de GED, ont été remplacés par l'atelier de montage mécanique. Cette expérience s'est révélée extrêmement précieuse lorsque le personnel de l'IMFCS a par la suite été appelé à aider le chantier Davie à remplacer un autre GED à bord du NCSM *St. John's* (FFH-340).

Après la livraison des nouveaux groupes électrogènes à l'IMFCS, l'atelier des moteurs à combustion interne les a soigneusement démontés, juste assez pour que l'on puisse les gréer et les installer à bord (figures 3, 4 et 5). Une fois la salle des machines auxiliaires arrière préparée, l'atelier a reconstruit les nouveaux moteurs à l'intérieur de l'espace



Figure 5. Un nouveau moteur et un nouveau groupe électrogène sont placés sur le radeau des machines.

avec l'aide de l'atelier de gréement et de la section du génie mécanique. L'atelier de tôlerie a assemblé les nouvelles enceintes acoustiques (figure 6), tandis que les tuyauteurs et l'atelier de soudage ont installé le nouveau système d'extinction d'incendie NOVEC.

Comme la configuration d'admission et d'échappement du moteur Caterpillar ACERT 32 est différente de celle de l'ancien moteur MWM 602, il a fallu fabriquer de nouveaux conduits d'admission et d'échappement (figure 7). Pour fabriquer ce nouveau réseau de gaines, on a d'abord construit des gabarits dans la salle des machines auxiliaires arrière afin de déterminer les distances et les angles entre la bride du moteur et les conduits existants qui pouvaient être retenus. Une fois la nouvelle voie d'accès établie, chaque tronçon des nouveaux conduits d'admission et d'échappement a été fabriqué par l'atelier d'usinage des tôles de l'IMFCS et relié par l'atelier de soudage. Après leur fabrication, ils ont été mis en place, puis raccordés au moteur sur des supports nouvellement installés.

Une fois que les GED ont été assemblés dans la salle des machines auxiliaires arrière, la prochaine étape importante a été l'installation de nouveaux câbles et terminaisons électriques. Le remplacement des câbles était l'une des parties les plus exigeantes en main-d'œuvre du projet de remplacement des GED, et nécessitait une coordination



Figure 6. Au premier plan, les enceintes du nouveau moteur sont visibles au milieu de l'assemblage.

importante entre les divers ateliers pour s'assurer que les travaux préparatoires et les installations nécessaires étaient terminés avant l'installation des terminaisons et des câbles. Grâce à la gestion diligente du projet, à la coordination sur place et à la vaste expérience de l'atelier de câblage, l'IMFCS a pu terminer les parcours de câbles dans les délais prévus.

En plus des travaux pratiques réalisés par le service de production, les services de planification, d'approvisionnement et d'ingénierie de l'IMFCS ont également joué un rôle déterminant dans la réussite de ce projet. La section du génie mécanique a été en mesure de fournir un soutien technique pendant le remontage du moteur et le remplacement des fixations, tandis que les sections du génie des systèmes électriques et de commande ont vérifié l'installation des câbles et ont terminé les activités de mise en service au début du projet, y compris la vérification des signaux, la mise à l'essai de l'équipement auxiliaire et le fonctionnement du moteur pour vérifier la sûreté des systèmes.

Toutes les pièces et fournitures consommables qui n'ont pas été fournies dans le cadre du projet ont été acquises par la section de l'acquisition, de l'approvisionnement et de la fourniture en matériel de l'IMFCS, conformément aux

(Suite à la page suivante...)



Figure 7. Une partie de l'entrée d'air et de l'échappement du nouveau moteur est fabriquée par l'installation de maintenance de la flotte Cape Scott.

politiques d'approvisionnement établies du gouvernement du Canada. Tout au long du projet de remplacement des GED, l'équipe de projet de l'IMFCS a été appuyée par du personnel du sous-ministre adjoint, Organisation du matériel. Brant Frenette, le coordonnateur des contrats côtiers des grands bâtiments de combat de surface du DGPEM-GBS, qui a participé activement à tous les remplacements de GED de la côte Est, a reçu des commentaires positifs sur la qualité du travail des métiers de l'IMFCS, ainsi que sur la coordination et la supervision harmonieuses de l'équipe de l'IMFCS.

À la fin de mars 2021, l'IMFCS avait terminé la majeure partie des travaux de production nécessaires pour remplacer les deux groupes électrogènes diesel de la salle des machines auxiliaires arrière de la *Ville de Québec*, et les soins et la garde du navire ont été transférés à Irving Shipbuilding pour le reste de la période de travaux en cale sèche. Pendant le court trajet vers le chantier Irving, l'un des nouveaux GED a été utilisé pour alimenter les services du navire, même si à l'époque le navire avait deux versions différentes du système intégré de gestion de plateforme

installé à bord. Les travaux de mise en service et autres essais de mise en service seront effectués une fois que les deux GED de la salle des machines auxiliaires avant auront été installés par ISI.

Bien qu'il reste du travail à faire avant que le navire ne soit retourné à la MRC, au moment où cet article était en cours de rédaction, l'IMFCS avait investi quelque 10 000 heures-personnes dans les travaux de préparation et de production du remplacement des GED de la salle des machines auxiliaires arrière de la *Ville de Québec*. Le coût total était d'environ 1,35 million de dollars, ce qui est inférieur à ce que le gouvernement du Canada a versé par le passé aux chantiers navals commerciaux pour atteindre la même étape des travaux.

Au-delà des considérations financières, ce projet s'est avéré une excellente occasion pour l'IMFCS d'acquérir plus d'expérience avec les nouveaux groupes électrogènes diesel, tout en démontrant les importantes capacités stratégiques du chantier naval à la MRC. Le travail d'équipe et le dévouement dont ont fait preuve tous les membres du personnel qui ont participé au remplacement des GED de la salle des machines auxiliaires arrière ont été louables, tandis que l'expérience acquise au cours de ce projet sera extrêmement utile à l'avenir, si et quand les services de l'IMFCS s'avèrent nécessaires pour effectuer des réparations majeures de GED dans un contexte de déploiement.

Au cours du projet, l'IMFCS a démontré qu'elle possède l'expérience et les compétences techniques nécessaires pour effectuer avec succès des changements d'ingénierie majeurs qui ont traditionnellement été confiés à des chantiers navals non membres du MDN. Cette capacité améliorera sans aucun doute l'efficacité opérationnelle de la MRC dans les années à venir.



Ltv M.E. McKenna est l'officier adjoint du génie des systèmes maritimes à l'IMF Cape Scott à Halifax (N.-É.).

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.

CHRONIQUE SPÉCIALE

Une capacité d'essai à terre pour le Projet des navires de combat de surface canadiens

Par Stephen Harrison, Flavio Stasi et le Capc Yohan Desjardins

Dans le dernier article du Bureau de gestion du projet (BGP) des NCSC dans la RGM 96, nous avons discuté de l'instruction et des défis auxquels le système d'instruction fait face avec l'introduction de la future flotte de navires de combat de surface canadiens (NCSC) de la MRC. La livraison du premier NCSC est actuellement prévue pour le début des années 2030, et un programme de tests et d'essais commencera bien avant. Le niveau élevé d'intégration et de complexité du système d'armes des navires de combat de surface canadiens, ainsi que la sophistication de ses systèmes connexes, entraîneront de nombreux défis. Cet article traitera de la façon dont le BGP des NCSC et la MRC prévoient atténuer le risque d'intégrer certains des systèmes de guerre navale les plus avancés sur le plan technologique au monde grâce à l'utilisation d'une capacité d'essai à terre (CET) comprenant une installation sur la propriété du ministère de la Défense nationale (MDN) près de Shearwater, en Nouvelle-Écosse, et la charge utile matérielle et logicielle et l'environnement d'essai de l'installation.

L'une des principales fonctions d'un navire de guerre en tant que plateforme d'armes intégrée est la séquence détection-engagement (SDE). Cette séquence comprend la recherche, la détection, l'identification, la désignation, l'acquisition, le suivi, l'évaluation, l'attribution d'armes et la prise à partie d'objectifs, et peut évoluer avec ou sans la participation de l'opérateur. L'information sur les objectifs est traitée et partagée entre les divers éléments des systèmes de combat naval, y compris les consoles d'affichage, où l'interaction de l'opérateur avec les systèmes de combat naval est amorcée.

La rapidité et la précision de ce processus sont directement liées à l'efficacité opérationnelle des systèmes de combat naval intégrés du navire. Toutefois, en l'absence d'une intégration adéquate des systèmes et d'une formation adéquate des opérateurs, il y a un risque que les systèmes de combat naval intégrés affichent également des comportements qui pourraient entraîner la présentation erronée d'objectifs hostiles dans le système ou faire en sorte que les opérateurs comprennent mal l'information qui leur est présentée, ce qui entraîne une réduction de l'efficacité opérationnelle. Cela pourrait entraîner des retards pour la SDE ou, dans les cas extrêmes, pour l'engagement de forces amies ou d'entités

civiles. Bien que les systèmes militaires d'armement complexes comme les NCSC soient inestimables pour la défense du Canada et constituent un élément clé de la politique de défense *Protection, Sécurité et Engagement*, si le comportement des systèmes de combat naval n'est pas entièrement compris avant l'entrée en service opérationnel, il y a alors possibilité d'événements désastreux.

Les systèmes de combat des NCSC comprendront de nombreux éléments d'interface matériels, logiciel et opérateur-machine associés aux domaines de la lutte anti-sous-marine (LASM), de la lutte anti-navire (LAN) et de la lutte antiaérienne (LAA). Chaque pièce d'équipement, y compris son matériel et son logiciel, doit être homologuée par le fabricant d'équipement d'origine (FEO) pour démontrer qu'elle satisfait aux spécifications requises. En général, ces spécifications requises sont démontrées lors d'un test d'acceptation usine (TAU). Une fois qualifié au niveau de l'équipement, l'équipement sera intégré au système de combat naval du navire. Cette intégration au niveau du système se fait habituellement en laboratoire de nombreux mois, voire des années, avant la construction du navire, et se fait à l'aide d'intrants externes émules ou simulés. Toutefois, le travail final d'intégration exige que, dans la mesure du possible, les éléments soient intégrés et exposés à des conditions réelles, certains intrants provenant de l'émulation, de la simulation ou de la stimulation, selon le système et les options disponibles pour les essais.

Le niveau de complexité de l'équipement augmente le risque dans le processus. Voici certains de ces risques :

- une seule pièce d'équipement ne respecte pas les spécifications énoncées par le fabricant;
- les sous-systèmes individuels ne sont pas intégrés efficacement, ou ils sont intégrés avec des erreurs induites par la transmission de données erronées entre les éléments du sous-système;
- les systèmes individuels ne sont pas en mesure de jouer leur rôle au sein du système de combat naval global.

Étant donné qu'une seule erreur dans ce processus pourrait avoir une incidence sur l'emploi opérationnel d'un système

(Suite à la page suivante...)

et peut-être sur l'ensemble du système de combat naval, la meilleure façon de réduire ce risque est de mener un programme d'essai solide et complet sur le système de combat naval entièrement construit. Cependant, mener un tel programme à bord du navire de guerre principal en mer n'est pas nécessairement la meilleure option. Les deux à quatre années consacrées aux essais réduisent effectivement la durée de vie opérationnelle globale de la coque du navire d'autant, et le programme d'essais est soumis à des facteurs externes comme les conditions météorologiques, les pannes d'équipement et la disponibilité des unités de soutien qui peuvent entraîner des retards dans le calendrier, ou même l'annulation du programme lui-même. Il a donc été déterminé que la construction d'une installation de CET était le meilleur mécanisme pour réduire les risques d'intégration en permettant la plupart des activités d'intégration à terre, et en étant en mesure de relancer les essais au besoin sans avoir à envoyer une plateforme de NCSC en mer. Comme l'indique clairement la déclaration officielle à ce sujet, il y a un objectif global dans lequel :

[traduction] « La CET a pour but d'atténuer le risque pour les plateformes des NCSC en fournissant une capacité à terre pour effectuer l'analyse des systèmes, soutenir le système des NCSC tout au long de sa durée de vie, appuyer les assertions d'assurance des NCSC et effectuer des vérifications et des validations. »

La capacité d'essai à terre est donc un élément clé de la stratégie intégrée d'essai, d'évaluation et d'acceptation du programme des NCSC pour permettre le développement, la vérification et la validation graduels et évolutifs des systèmes des NCSC. L'installation de CET hébergera un environnement dans lequel une suite d'outils de simulation, de stimulation et d'analyse validés et de haute fidélité est capable de s'adapter à une combinaison d'intrants de système réels, émulés et simulés pour la mise à l'essai et l'analyse des caractéristiques nouvelles et émergentes des systèmes et des sous-systèmes des NCSC avant qu'ils ne soient mis en mer.

Pour aider à définir les exigences relatives à la CET, le BGP a procédé à un examen des projets de construction de navires de plusieurs alliés afin de déterminer s'il existait une référence mondiale pour une installation d'essai. Les résultats de l'enquête ont montré que les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie ont tous des installations d'essai à terre utilisées pour réduire les risques dans leurs projets de construction de navires. Les États-Unis disposent de plusieurs installations, dont le Surface Combatant Systems Center situé à l'île Wallops, en Virginie, et le Combat System Engineering Development Site à Moorestown,



au New Jersey. Le Royaume-Uni utilise le Maritime Integration & Support Centre (MISC), qui est semblable à ce que le Canada recherche en ce qui concerne notre propre CET. L'Australie est en train de construire une installation d'essai à terre à la station émettrice St Kilda, en Australie, au nord d'Adélaïde, à l'appui du navire de guerre de la classe *Hunter* de la Royal Australian Navy (RAN).

L'exigence d'une capacité d'essai à terre des systèmes intégrés n'est pas nouvelle, mais cela exige une adaptation au type d'équipement installé dans un navire. Le BGP collabore donc activement avec ses partenaires pour tirer des leçons de leur expérience alors que nous élaborons notre propre projet de CET.

La CET se compose de trois éléments clés : **L'installation**, qui fournit l'infrastructure matérielle pour héberger, exploiter et tester les systèmes des NCSC; **la charge utile**, qui comprend le lot des systèmes de combat des NCSC, le navire synthétique et d'autres outils spécialisés; et **l'environnement d'essai**, qui fournit l'infrastructure informatique pour héberger le navire synthétique et une vaste gamme d'outils logiciels pour gérer les scénarios, et stimuler et mesurer diverses configurations des systèmes des NCSC. Ces éléments interagiront avec un large éventail d'installations nationales et internationales ainsi qu'avec des biens réels pour appuyer les besoins en matière d'essai et d'évaluation du projet des NCSC.

La première étape de la construction d'une **installation** consistait à trouver un endroit convenable qui répondait à toutes les exigences. Le projet des NCSC exige la capacité d'effectuer des essais opérationnels au niveau des systèmes et des sous-systèmes, rendant ainsi obligatoire le fonctionnement des émetteurs et des capteurs aux divers niveaux de puissance et fréquences utilisés dans les scénarios opérationnels dans un environnement maritime représentatif. Cela a permis d'étudier plusieurs emplacements qui pourraient convenir aux émetteurs rayonnants au-dessus de l'océan. Idéalement, l'emplacement du bâtiment proposé devrait avoir des émetteurs installés à une hauteur appropriée au navire

au-dessus de la ligne de flottaison afin de fournir les essais les plus réalistes possibles. Plusieurs emplacements appartenant au MDN ont été pris en considération au cours du processus rigoureux de sélection du site, et après un examen approfondi, le site choisi pour la future CET est situé à Hartlen Point, Eastern Passage (N.-É.).

L'installation de Hartlen Point abritera l'environnement d'essai et la plupart des systèmes de combat des NCSC, ainsi que les systèmes et sous-systèmes connexes. Le bâtiment fournira des services tels que l'électricité, le refroidissement et le CVC, des espaces de travail pour le personnel et une infrastructure qui permettra l'exploitation et la gestion des systèmes et de l'équipement qu'elle contient. L'emplacement à terre, combiné à l'infrastructure en surface pour soutenir les capteurs et les émetteurs, permettra à la Marine d'effectuer des essais et des évaluations des systèmes des NCSC au moyen d'un environnement opérationnel représentatif avec des biens réels.

La **charge utile** est une *représentation* des systèmes, des sous-systèmes et de l'équipement des NCSC et comprend les ensembles d'essais, les outils spécialisés et le navire synthétique requis pour mettre à l'essai ces systèmes intégrés. Les capteurs et les émetteurs des NCSC seront installés sur l'infrastructure en surface de l'installation de façon à correspondre étroitement à l'aménagement prévu de la superstructure à bord du navire, y compris la hauteur au-dessus de la ligne de flottaison, à une tolérance acceptable. Les systèmes qui ont des contraintes sur la longueur des câbles seront reproduits fidèlement grâce à la bonne disposition des systèmes internes. Bien que les restrictions imposées aux installations empêchent le fonctionnement en direct de certains capteurs, comme les radars de navigation, les « intrants essentiels » provenant de ces capteurs seront générés de façon synthétique par l'environnement d'essai et injectés dans les systèmes appropriés des NCSC.

L'**environnement d'essai** fait référence aux systèmes et aux logiciels intégrés qui permettront de mettre à l'essai, de stimuler et de mesurer le système mis à l'essai, de gérer la configuration, de générer et de gérer des scénarios, d'étudier les problèmes et d'analyser les causes fondamentales, ainsi que d'analyser les résultats. Grâce à ces outils, les intrants et les extrants des systèmes des NCSC seront contrôlés et mesurés respectivement. Des essais reproductibles automatisés avec des scénarios définis et contrôlés seront exécutés, ce qui permettra la détection précoce, l'investigation et la résolution des problèmes d'intégration, d'exploitation et d'interopérabilité. L'environnement d'essai permettra l'injection de messages simples jusqu'à des traces synthétiques complexes dans les systèmes des NCSC. Afin de permettre des essais plus réalistes des systèmes des NCSC dans un large éventail de conditions

opérationnelles potentielles, cette fonctionnalité s'étendra aux essais opérationnels représentatifs utilisant des émetteurs sous tension capables de rayonner à pleine puissance, en interaction avec des biens réels combinés à des entités et des objectifs simulés.

Au cours des dernières années, le BGP des NCSC a déterminé qu'il fallait une capacité d'essai à terre pour aider à la livraison des navires. Une petite équipe au sein du BGP, avec l'aide du sous-ministre adjoint (Infrastructure et environnement), d'Irving Shipbuilding Inc., de Construction de Défense Canada, et de l'agent de conception choisi, aura pour tâche de déterminer les besoins, de concevoir et de construire l'infrastructure, et de terminer l'installation des systèmes avant les tests et essais du navire 1 des NCSC.

L'échéancier pour l'installation de CET est ambitieux, les travaux de construction devant commencer à l'été 2022 et la livraison prévue à l'été 2025. Ce n'est pas une mince affaire, car il reste beaucoup de travail à faire, surtout en ce qui concerne la conception et la construction de l'installation, et l'intégration des systèmes de combat à l'appui des exigences d'évaluation des tests et des essais. Toutefois, le projet d'infrastructure est actuellement sur la bonne voie et a reçu l'approbation du financement en mars de cette année (2021).

Le Projet des navires de combat de surface canadiens visant à moderniser la capacité de combat de la MRC est le grand projet d'immobilisations le plus complexe du Canada à ce jour. Son succès dépend en grande partie de la disponibilité d'une capacité d'essai à terre tout aussi moderne et avancée pour assurer l'intégration complète du système d'armes sophistiqué des NCSC, un effort qui nécessitera la collaboration continue de tous les intervenants.

Remerciements

Nous remercions Jennifer Spearman (BGP des NCSC à Halifax) de son aide dans la préparation de cet article.



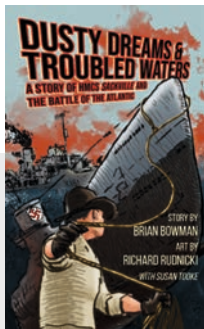
Stephen Harrison est le gestionnaire adjoint de projet (transition) responsable de la capacité d'essai à terre pour le Bureau de gestion du projet des navires de combat de surface canadiens à Ottawa.

Flavio Stasi est l'ingénieur des systèmes de capacité d'essai à terre du Bureau de gestion du projet des navires de combat de surface canadiens à Halifax.

Le Capc Yohan Desjardins est le gestionnaire de l'infrastructure au Bureau de gestion du projet des navires de combat de surface canadiens à Ottawa.

LIVRES

Titres intéressants



Dusty Dreams and Troubled Waters: A Story of HMCS Sackville and the Battle of the Atlantic

Un roman illustré de niveau intermédiaire explorant la bataille de l'Atlantique du point de vue d'un jeune garçon des Prairies.

Histoire par Brian Bowman;
illustrations par Richard Rudnicki,
avec Susan Tooke

ISBN : 97817711087582;
Nimbus Publishing (2021)

<https://nimbus.ca/store/dusty-dreams-and-troubled-waters.html>

L'histoire suit le jeune Wally qui quitte la ferme familiale dans les Prairies pour poursuivre une carrière audacieuse dans la marine, laissant derrière lui sa bien-aimée, Winnie. C'est une aventure à enjeux élevés, une histoire d'amour et une leçon historique importante pour les lecteurs de tous âges. Ce saisissant roman illustré canadien comprend des dessins méticuleusement détaillés en noir et blanc, un diagramme illustré du NCSM Sackville, de l'information sur la propagande de guerre, un glossaire et une carte illustrée.

Pour en savoir plus sur cette histoire typiquement canadienne, consultez : Fonds de commémoration de la marine canadienne, numéro du printemps 2021 de la revue *Action Stations!* <https://hmcssackville.ca/resources/action-stations/>



Royal Navy Versus the Slave Traders: Enforcing Abolition at Sea 1808-1898

Par Bernard Edwards

208 pages; photos en noir et blanc

ISBN : 9781399013505; Pen & Sword Maritime (2021)

<https://www.pen-and-sword.co.uk/Royal-Navy-Versus-the-Slave-Traders-Enforcing-Abolition-at-Sea-1808-1898-Paperback/p/19084>

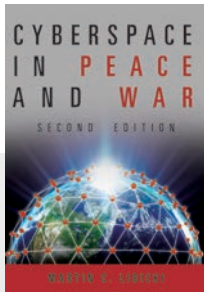
Le 16 mars 1807, le Parlement britannique adopte la loi d'abolition de la traite des esclaves. L'année suivante, l'escadron africain de la Royal Navy a été créé pour arrêter et fouiller les navires en mer soupçonnés de transporter des esclaves d'Afrique vers les Amériques et le Moyen-Orient. Avec une minutie typique, la Royal Navy est allée plus loin encore et a porté le combat chez l'ennemi, remontant audacieusement des rivières et des ruisseaux inexplorés pour attaquer les *barracoons* où les esclaves étaient rassemblés, prêts à être expédiés.

Pendant une grande partie de sa longue campagne contre l'abomination de l'esclavage, la Marine britannique a combattu seule et sans reconnaissance. Ses ennemis étaient nombreux et redoutables. Parmi ceux-ci, mentionnons les chefs africains qui vendaient leur propre peuple à l'esclavage, les Arabes qui occupaient le siège passager des caravanes d'esclaves voyageant jusqu'à la côte, et les navires négriers du reste du monde, lourdement armés, et prêts à se battre pour protéger leur droit de trafic de l'ivoire noir interdit. La guerre a été longue et amère, et le coût pour la Royal Navy en navires et en hommes a été lourd, mais le résultat a été digne des sacrifices consentis.

L'abolition de la traite des esclaves a mené à une ruée vers les empires et, à la place des esclaves, l'Afrique a commencé à exporter du cacao, du café, du bois, de l'huile de palme, du coton et des minerais, tous très recherchés en Occident.



Titres intéressants



Cyberspace in Peace and War, 2nd Ed.

Par Martin C. Libicki
512 pages; illustrations
ISBN-10 : 1682475867
US Naval Institute Press (2021)
<https://www.usni.org/press/books/cyberspace-peace-and-war-second-edition>

Cette édition mise à jour et élargie de l'ouvrage *Cyberspace in Peace and War* par Martin C. Libicki présente une compréhension approfondie de la cybersécurité, de la cyberguerre et du cyberterrorisme. Des concepts de base aux principes avancés, Libicki examine les sources et les conséquences des compromissions des systèmes, aborde les aspects stratégiques de la cyberguerre, et définit la cybersécurité dans le contexte des opérations militaires tout en mettant en évidence les aspects uniques du champ de bataille numérique et les utilisations stratégiques de la cyberguerre.

Cette nouvelle édition fournit des analyses actualisées sur le cyberespionnage, y compris le comportement énigmatique des acteurs russes, faisant de ce volume un ajout opportun et nécessaire à la bibliothèque des cyberpraticiens. *Cyberspace in Peace and War* guide les lecteurs à travers les complexités de la cybersécurité et de la cyberguerre et les met au défi de comprendre les sujets de nouvelles façons. Libicki fournit les fondements techniques et géopolitiques de la cyberguerre nécessaires pour comprendre les politiques, les opérations et les stratégies nécessaires à la protection d'une infrastructure de plus en plus en ligne.



British Submarines in the Cold War Era

Par Norman Friedman
344 pages; 350 illustrations en couleur et en noir et blanc
ISBN : 9781526771223; Seaforth Publishing (2021)
<https://www.pen-and-sword.co.uk/British-Submarines-Hardback/p/18002>

La plus grande contribution de la Royal Navy au succès des Alliés pendant la Seconde Guerre mondiale a sans aucun doute été la défaite de la menace des sous-marins allemands dans l'Atlantique Nord. Il n'est donc pas surprenant que la technologie des sous-marins allemands capturés soit devenue le point de mire du service des sous-marins britannique après 1945. Cependant, la même technologie était également tombée entre les mains de l'Union soviétique, et au fur et à mesure que la guerre froide se développait, il est devenu évident qu'une flotte de sous-marins russes en pleine croissance poserait une nouvelle menace.

Alors que la Grande-Bretagne devait se tourner vers les États-Unis pour sa première technologie de propulsion nucléaire, la Royal Navy a introduit la technique de discrétion acoustique qui a rendu les sous-marins nucléaires britanniques et américains viables. Bien que certaines des activités des sous-marins britanniques pendant la guerre froide aient été mises au jour au cours des dernières années, ce livre constituera la première histoire technique complète des sous-marins eux-mêmes, de la justification concernant leur conception et du service qui les a exploités.



**Faites-nous savoir si vous tombez
sur d'autres titres d'intérêt!**

RGM.Soumissions@gmail.com

BULLETIN D'INFORMATION

Le NCSM *Sackville* est de retour dans l'eau en toute sécurité

Comme nous le mentionnons sur la couverture intérieure de ce numéro, le navire-musée du Fonds de commémoration de la marine canadienne (FCMC), le NCSM *Sackville* (K181), a fait l'objet de soins critiques très nécessaires au cours de la dernière année de la part des équipes hautement qualifiées de l'Installation de maintenance de la flotte Cape Scott à Halifax (N.-É.).

Bien qu'il reste encore des travaux à faire à l'intérieur, les réparations urgentes pour rendre la coque propre et étanche sont terminées, et le navire a été lesté d'eau et renfloué. Parmi les principales améliorations apportées sous les ponts, il y avait une nouvelle porte de sécurité étanche entre le mess des administrateurs et la salle de conférence.

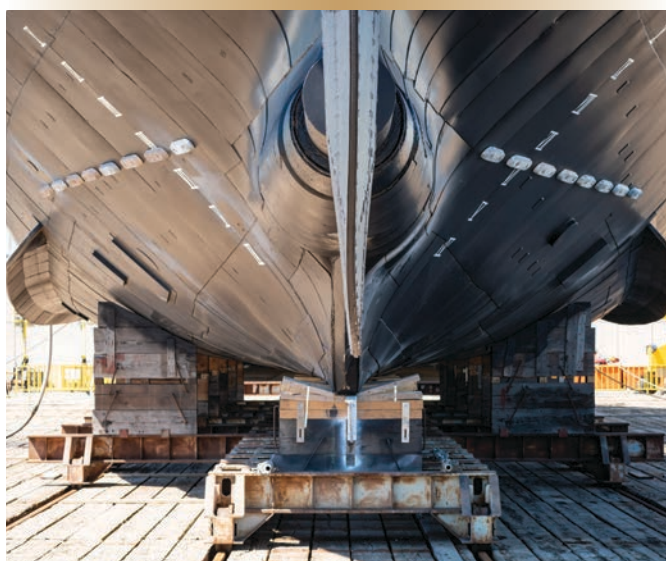
La toute nouvelle couche de peinture sur les surfaces extérieures fait paraître le navire plus jeune que ses 80 ans, au grand plaisir des visiteurs, des administrateurs du FCMC et de leurs invités à bord de la dernière corvette de classe Flower en temps de guerre.

Nous remercions tout particulièrement le photographe **Alexander (Sandy) McLearn** de la Nouvelle-Écosse d'avoir bien voulu partager ces magnifiques photos avec nous.

Bravo Zulu!



Photos de Sandy McLearn



BULLETIN D'INFORMATION

Réparation de la coque du NCSM *Fredericton* – Un effort d'équipe

Par Greg Stymest, IMF Cape Scott



Photo de la MRC

Imaginez devoir percer un trou sur le côté d'une frégate assez grand pour faire passer un camion d'une demi-tonne, et c'est exactement ce que l'Installation de maintenance de la flotte Cape Scott (IMF Cape Scott) a fait le printemps dernier avec le NCSM *Fredericton* (FFH-337). En février 2021, avant le déploiement du navire le 24 juillet comme navire amiral du 1er Groupe de la Force Navale permanent de réaction de l'OTAN (SNMG1), une inspection générale effectuée par les inspecteurs de coque des Forces maritimes de l'Atlantique (FMAR(A)) a révélé des trous dans certaines des lisses du navire, suscitant un examen plus approfondi de l'état du bordé de coque.

L'épaisseur du nouveau bordé et du matériau de la coque étant de 10 mm, lorsque des essais non destructifs (END) ont révélé des lectures d'épaisseur aussi faibles que 6,25 mm sur le bordé extérieur et la coque, 3,75 mm sur les lisses et 3,43 mm sur les membrures le long d'une section de 6 m x 3 m du côté tribord du navire, il était clair qu'il fallait faire quelque chose. À la suite de discussions avec le responsable technique de la flotte des FMAR(A), la division de l'ingénierie, la division des opérations, ainsi que le gestionnaire de production et le directeur général de l'IMF Cape Scott, le commandant de la Flotte canadienne de l'Atlantique (COMCANFLTANT) a décidé de procéder à une réparation à l'aide d'un insert de coque sur le NCSM *Fredericton*.

L'IMF Cape Scott a dû relever le défi de sortir le navire de l'eau, de construire une enceinte de protection contre les intempéries temporaire autour de la zone de travail sur la plateforme Syncrolift extérieure, de couper les matériaux défectueux, et d'installer un nouvel insert dans un délai extrêmement serré pour tenir compte de la marée et des considérations opérationnelles. L'unité n'avait que 29 jours pour effectuer les réparations. De plus, le navire était forcé de rester sur la plateforme Syncrolift jusqu'à la prochaine marée haute un mois plus tard.

Pour gérer cette situation, l'IMF Cape Scott a demandé à certains des principaux corps de métiers concernés de suivre un cycle de travail 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, et d'avoir tout le monde disponible pour le soutien lorsqu'on fait appel à eux. Grâce à une planification et à un ordonnancement minutieux, tous les gens de métier concernés se sont regroupés au sein d'une équipe bien organisée. Le 28 février, alors que tout était prêt, l'équipe d'accostage et d'autres membres du personnel ont travaillé contre des vents violents et des températures froides pour réussir à accoster le NCSM *Fredericton* sur la plateforme Syncrolift à marée haute. Le temps filait.

Dès que le navire a été amarré, une enceinte de protection conçue par notre service d'ingénierie a été érigée

(Suite à la page suivante...)

BULLETIN D'INFORMATION

par l'atelier des charpentiers de marine. Étant donné que l'hiver était à nos portes, il était essentiel de mettre ce système en place pour assurer la réussite de ce projet. L'enceinte a été fabriquée à l'aide d'échafaudages et de supports, recouverte d'une membrane étanche à l'eau qui était scellée contre le côté du navire pour garder la zone de travail sèche et propre. Grâce à des appareils de chauffage portatifs fonctionnant 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, les travailleurs ont pu effectuer les réparations tout au long des nuits froides, ce qui leur a permis d'appliquer de la peinture et de la sécher.

Le premier obstacle consistait à terminer l'enlèvement des nombreux éléments gênants à l'intérieur du navire qui bloquaient l'accès complet aux membrures, aux lisses et au bordé de coque. Certains travaux de dégagement avaient été effectués alors que le navire était encore à quai, mais la liste des éléments était longue. L'ensemble de l'unité de refroidissement a été retiré, y compris sa tuyauterie associée et la grande plateforme en acier qui la supporte. On a également retiré la pompe auxiliaire de circulation d'eau de mer n° 2, le circuit d'air à basse pression, le système intégré de gestion de plateforme (SIGP), plusieurs câbles et chemins de câbles, l'éclairage, les tableaux d'indicateurs, la ventilation, les contrôleurs, les conduites d'air, les conduites d'évacuation à la mer et diverses vannes. De plus, avant de décapier l'insert et les membrures en acier existants, les revêtements de peinture devaient être écaillés à l'aide d'un pistolet à aiguilles pour mettre l'acier à nu.

Le travail de préparation était intense, et c'est à ce moment que plusieurs des corps de métiers de soutien de l'unité sont entrés dans le plan et sont intervenus pour aider à accomplir



Figures 2a & 2b. Le premier obstacle consistait à terminer l'enlèvement des nombreux éléments gênants à l'intérieur du navire qui bloquaient l'accès complet aux membrures, aux lisses et au bordé de coque.

cette tâche énorme. Les réparations des systèmes de transfert de mazout et de démarrage hydraulique du navire étant toujours en cours, la zone de travail était très congestionnée, mais les équipes ont persévéré. L'un des nombreux obstacles auxquels elles ont été confrontées a été l'enlèvement de la quille de roulis, qui a dû être drainée, coupée en sections et réparée. Il y avait beaucoup d'incertitudes, car l'unité n'avait jamais fait ce genre de travail auparavant, mais grâce au soutien de notre service d'ingénierie, du personnel de construction de coque et du personnel de sécurité, le fluide a été retiré en toute sécurité. Une fois les éléments gênants enlevés, il était temps de percer un trou sur le côté du navire.

Les décapeurs et les plaqueurs ont coupé une ouverture rectangulaire de 18 m² qui commençait de la salle des machines arrière et se terminait juste à l'intérieur de la salle des machines avant, y compris une partie de la cloison étanche. L'enlèvement comprenait également 14 membrures et lisses qui ont dû être mesurées et remises à neuf par l'atelier d'usinage avant d'être installées et soudées à bord. Tout a été inspecté aux rayons X. Alors que le temps défilait, plusieurs éléments essentiels ont dû être réinstallés avant la sortie de cale sèche, y compris le système d'évacuation à la mer et tout support soudé à la coque extérieure qui se trouvait sous la ligne de flottaison. Les tôles de coque et la quille de roulis nécessitaient également plusieurs couches d'apprêt et de peinture pour satisfaire à l'épaisseur en mil requise. Sans l'enceinte chauffée, cela n'aurait pas été possible.



Figure 1. Échafaudages installés à l'intérieur de l'enclos protecteur contre les intempéries, avec le bordé latéral du navire et la section de la quille de roulis retirés.

Photos des réparations – IMF Cape Scott

BULLETIN D'INFORMATION



Figure 3. L'ouverture rectangulaire de 18 m² commençait de la salle des machines arrière et se terminait juste à l'intérieur de la salle des machines avant.

La partie la plus difficile du travail a consisté à enlever la quille de roulis et le liquide à l'intérieur de la quille, puis à effectuer la prise de mesures et le traçage de l'onglet approprié pour reconnecter la quille de roulis au nouvel insert d'acier. Après 29 jours de travail, et sans possibilité d'erreur, le navire est sorti de cale sèche le dernier jour de marée haute, en soirée du 31 mars. Ce fut une réalisation incroyable, d'autant plus que le projet n'a pas été exempt de certaines difficultés hors de notre contrôle. Il y a eu plusieurs problèmes météorologiques et de nombreuses pannes de courant imprévues, et même lorsque la ville d'Halifax a été ensevelie par une grosse tempête de neige et qu'elle a dû arrêter toute activité pour la journée, l'équipe est tout de même venue au travail pour s'assurer que les réparations se poursuivaient.

Au total, environ 6 800 heures de travail spécialisé ont été effectuées par plus de 100 membres du personnel des ateliers de métiers, du personnel technique et d'ingénierie, du personnel des entrepreneurs civils de l'IMF Cape Scott, ainsi que du personnel du NCSM *Fredericton* et d'autres membres du personnel naval. Les exigences techniques ont établi une nouvelle barre pour ce que l'IMF Cape Scott est



Figure 4. Quatorze membrures et lisses ont dû être mesurées et remises à neuf par l'atelier d'usinage avant d'être installées et soudées à bord.

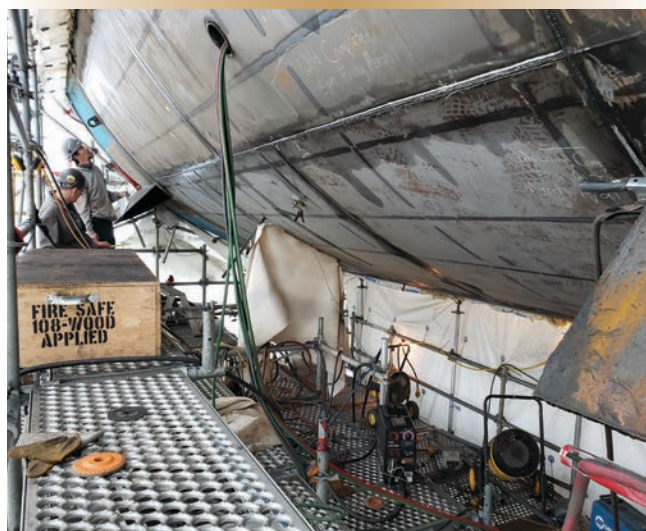


Figure 5. Le retrait de la quille de roulis (non visible sur cette photo), a dû être mesuré et tracé avec l'onglet approprié pour reconnecter la quille de roulis au nouvel insert d'acier.

capable de faire à court préavis, mais la partie la plus gratifiante du travail a été de pouvoir respecter les délais des réparations afin que le navire soit prêt à être déployé à temps.



BULLETIN D'INFORMATION

L'IMF Cape Breton amarre des chameaux pour sous-marins de la USN

Par Brian McCullough, rédacteur en production du MEJ,
avec fichiers du Ltv Peter Summers et d'Ashley Evans,
IMF Cape Breton

Ce n'est pas quelque chose que le grand public s'attendrait normalement à voir : deux chameaux américains qui se trouvent sur des blocs de bois dans une cale sèche. Et pourtant, même pour ceux qui connaissaient ce qui se passait à l'intérieur d'un chantier naval, cela leur était encore quelque peu inhabituel.

Dans ce cas-ci, les chameaux font référence à des barges de défense flottantes (figure 1) utilisées pour amarrer les sous-marins de la marine américaine en visite au chantier naval de la Marine royale canadienne (MRC) à Esquimalt (C.-B.). Les deux barges viennent de terminer avec succès une période de carénage en deux parties pour le nettoyage et la réparation par l'Installation de maintenance de la Flotte Cape Breton (IMF Cape Breton), et elles ont été désarrimées et retournées au capitaine de port de Sa Majesté pour être mises en service le 31 août.

Les chameaux sont une invention néerlandaise du XVII^e siècle. Essentiellement des barges pontons, elles ont été conçues pour être attachées sur les côtés des navires de ligne, puis détachées pour soulever les navires de guerre à travers les barres de sable qui bloquent l'accès à la mer libre. Le terme « chameau » vient probablement de leur raison d'être originale en tant que transporteurs, en ce sens que les barges ont agi comme des bêtes de charge.

Les barges à chameau sous-marines de l'USN sont des structures pouvant être lestées constituées d'une plate-forme de pont à bollards, avec un énorme châssis en acier suspendu à environ six mètres sous la ligne de flottaison. La structure sous-marine comporte des défenses horizontales en caoutchouc fixées sur un côté qui s'appuient contre les colonnes de soutien d'un pilier ou d'une jetée, tandis que l'autre côté a des défenses verticales en caoutchouc pour protéger la coque d'un sous-marin lorsqu'il est amarré à quai. L'objectif est d'empêcher un sous-marin à profil bas de se raccorder directement aux colonnes de jetées conçues pour les navires de surface et de protéger la structure de la jetée.

Ce qui a rendu l'opération d'accostage un peu inhabituelle, c'est que l'Installation de maintenance de la Flotte Cape Breton n'avait aucun dessin pour produire le plan



Photo reproduite avec l'aimable autorisation de l'IMF Cape Breton

Figure 1. Ces deux barges de défense de chameau sous-marines de la Marine américaine, prêtées à la MRC à titre semi-permanent, ont été entièrement remises à neuf et remises en service par l'Installation de maintenance de la Flotte Cape Breton à Esquimalt (C.-B.).

d'accostage nécessaire — les chameaux sont prêtés à long terme par les Forces maritimes du Pacifique aux États-Unis — et presque personne n'avait jamais vu l'un d'entre eux hors de l'eau auparavant. Lorsqu'une possibilité d'accostage commode s'ouvrirait l'an dernier (2020), les équipes de l'IMF devraient démontrer une fois de plus leur capacité éprouvée d'évaluer rapidement une situation difficile et de créer rapidement un plan de travail et d'accostage sécuritaire. Tout cela fait partie de leur rôle en tant que ressources stratégiques de la MRC pour fournir un soutien matériel agile à la flotte.

Plan d'accostage de l'IMF

Le plan d'accostage est un dessin qui montre les cales sur lesquelles le navire se trouve dans la cale sèche. La section de l'architecture navale de l'IMF est responsable de la production de toutes les procédures et spécifications d'accostage, ainsi que de la supervision des évolutions d'accostage. Quatre personnes de Nav Arch ont participé au processus de planification de l'accostage, soit l'officier de l'accostage et l'officier adjoint de l'accostage qui ont élaboré tous les plans; un ingénieur en structures qui a aidé à analyser la résistance des barges à chameau et la pertinence des divers aménagements de blocs; et un technologue en

BULLETIN D'INFORMATION

conception technique qui a produit (et constamment mis à jour) les dessins pour le plan d'accostage.

L'officier des quais travaille en étroite collaboration avec le maître des quais de l'IMF et le chef de projet pour planifier l'évolution des quais et coordonner le soutien nécessaire. Cela comprend la détermination de l'emplacement des navires à l'intérieur du quai et de la façon dont ils seront soutenus, ainsi que le soutien des remorqueurs, le soutien des plongeurs, le soutien à la production, les considérations environnementales et de sécurité, et d'autres considérations relatives aux intervenants.

Tous les plans d'accostage commencent par un ensemble de calculs qui vérifient divers facteurs, comme la disposition adéquate des cales pour permettre au navire de se poser et de s'immobiliser sur les cales sans endommager la quille, pour soutenir le poids du navire, empêcher le navire de chavirer en raison de vents violents ou d'un tremblement de terre, et donner l'assurance que le navire demeurera stable une fois l'eau évacuée du quai. L'exactitude des dessins du navire est évidemment un élément clé de ces calculs, mais comme aucun dessin officiel des chameaux n'était disponible, on a demandé une étude de plongée pour vérifier la conception et l'état de leur structure sous l'eau. La faible visibilité des plongées dans le port d'Esquimalt, la position des chameaux le long d'une jetée et l'ampleur de la croissance marine sur les structures (figure 2) ont rendu difficile au départ de bien les évaluer, de sorte qu'il a fallu un certain nombre de plongées par l'Unité de plongée de la Flotte du Pacifique (UPFP), des plongeurs et un plongeur contractuel civil ayant une capacité de vidéo/communication en direct pour produire des dessins raisonnablement précis.

En raison d'un horaire comprimé pour la disponibilité des cales sèches, un certain nombre de cales avaient déjà été placées sur le plancher de cale sèche au moment où les dessins et un plan d'accostage mis à jour en fonction de l'inspection en plongée ont été produits. Certaines de ces poulies ont par la suite dû être repositionnées, en partie parce que les plongeurs ont découvert que deux des dix



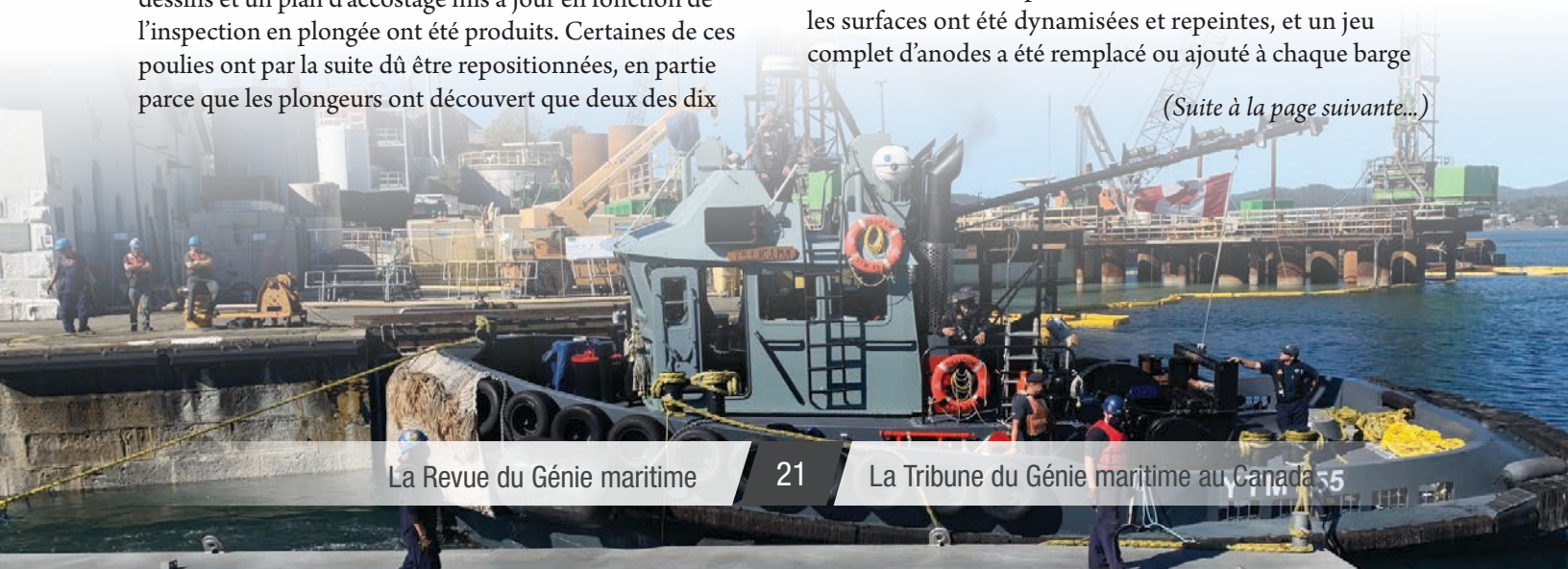
Figure 2. La croissance marine importante et les conditions troubles pendant l'inspection sous-marine ont caché l'ampleur des travaux qui seraient nécessaires pour réparer entièrement les chameaux. En fin de compte, les travaux de nettoyage et de réparation devaient être effectués sur deux fenêtres d'accostage distinctes.

pattes d'un des chameaux étaient extrêmement pliées et ne supportaient pas la barge dans la cale sèche. On ne sait pas trop comment les pattes, qui sont faites de grosses poutres en I en acier, ont été endommagées, mais le personnel de Nav Arch a dû remanier le plan d'accostage pour s'assurer que le chameau était bien soutenu, et comprenait des blocs supplémentaires au cas où les pattes courbées feraient tomber des piles de blocs pendant que le chameau recommencerait à flotter en position.

L'effort de travail

Environ 6 100 heures-personnes de travail ont été consacrées à la révision de chacune des deux barges à chameau pour effectuer les relevés, nettoyer la végétation marine, remplacer les pattes endommagées et réparer les bollards corrodés, le pont et les côtés des citernes. Toutes les surfaces ont été dynamisées et repeintes, et un jeu complet d'anodes a été remplacé ou ajouté à chaque barge

(Suite à la page suivante...)



BULLETIN D'INFORMATION

de défense. Pendant qu'ils étaient sur le quai, les chameaux ont été placés dans des abris distincts afin de faciliter les activités de travail simultanées des divers ateliers, de réduire au minimum le bruit et d'empêcher les contaminants de sabler à l'intérieur d'un abri, ce qui nuit à la peinture qui se passe à l'intérieur de l'autre.

Avant d'entrer sur le quai l'année dernière (2020), les plongeurs avaient produit les relevés effectués sur les chameaux qui avaient été entravés par l'étendue de la croissance marine sur les surfaces sous-marines, ce qui avait rendu difficile l'évaluation de leur état réel. La portée complète des réparations requises n'aurait pas été connue avant que les structures aient été nettoyées jusqu'à ce que le métal soit nu, lorsqu'on a découvert qu'il y avait beaucoup plus de travaux de réparation à effectuer qu'on ne le pensait au départ. En raison d'un délai d'accostage limité, seule une partie de cette période a pu progresser avant que l'IMF n'ait à préparer les défenses de chameau à retourner à l'eau pour faire place à d'autres travaux déjà prévus dans la cale sèche.

La deuxième période d'accostage, qui a commencé en mai 2021, a laissé suffisamment de temps pour poursuivre les réparations et terminer les travaux dans le délai prescrit. Une fois terminés, les merveilleux chameaux remis à neuf ont été placés sous la responsabilité du capitaine de port de Sa Majesté pour être retirés de la cale sèche (figure 3) et entreposés, prêts pour la prochaine visite d'un sous-marin de l'USN.



Figure 3. Le remorqueur CFAV *Tillicum* (YTM-555) d'Esquimalt Harbour se prépare à tirer la deuxième des deux barges de défense de chameau sous-marins de l'USN hors de la cale sèche de l'IMF pour les remettre en service à la fin de la deuxième période d'accostage le 31 août. En arrière-plan se trouve une grosse barge environnementale YOM-250 qui a été amarrée aux chameaux.

Depuis les évaluations initiales et les calculs du plan d'accostage jusqu'aux relevés de plongée et aux deux phases de réparation de l'accostage, les équipes de l'IMF Cape Breton et leurs unités partenaires ont démontré la capacité exceptionnelle qui existe au sein de la MRC de déployer un effort d'équipe complet efficace dans des conditions moins qu'idéales.



Le Ltv Peter Summers est l'ancien officier adjoint d'architecture navale à l'IMF Cape Breton. Ashley Evans est agente des communications stratégiques pour les IMF des deux côtes, et elle est basée à Esquimalt.



L'actualité de la marine – Vidéo en vedette

Le futur NCSM *Protecteur* a maintenant sa proue bulbeuse attachée au reste de la coque.

<https://www.facebook.com/Marineroyalecanadienne/videos/351752853152626/>





NOUVELLES

(AUTOMNE 2021)

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
Télec. : (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

Quelques expériences d'un jeune lieutenant de vaisseau architecte

Par le commodore (à la retraite) W.J. Broughton

Corrosion des supports d'arbre :

En 1962, j'ai été chargé de visiter le chantier naval Davie à Lauzon, au Québec, pour enquêter sur un destroyer de la classe *Saint-Laurent* qui présentait de graves marques de corrosion sur les supports des arbres de propulsion juste en avant des hélices. Les deux bras des supports bâbord et tribord étaient marqués d'un côté seulement, dans une image symétrique l'une de l'autre, ce qui indique que le sillage du navire devait heurter les bras du support à un angle tel que l'écoulement de l'eau était fluide d'un côté et turbulent avec cavitation de l'autre.

De retour à Ottawa, j'ai consulté le rapport du Conseil national de recherches sur le bassin d'essais de carènes, et j'ai constaté que les angles avant et arrière recommandés pour les supports d'arbre étaient fondés sur le sillage à la vitesse maximale du navire, soit environ 28 nœuds. Ce qui se passait, c'est que, comme le navire se déplaçait à une vitesse de seulement 12 à 15 nœuds la plupart du temps, les supports n'étaient pas alignés avec l'écoulement de sillage, ce qui a causé un écoulement turbulent et une cavitation unilatérale. Autrement dit, le bruit d'écoulement d'eau du navire serait pire à la vitesse à laquelle il mènerait la plupart de ses opérations anti-sous-marines. Dix ans plus tard, alors que je travaillais sur le projet de classe Tribal DDH-280, j'ai veillé à ce que l'orientation des supports d'arbre soit optimisée pour des vitesses de 12 à 15 nœuds.

Essai de stabilité du NCSM *Provider* :

En 1963, lorsque le pétrolier ravitailleur NCSM *Provider* (AOR-508) a fait l'objet d'un essai de stabilité au chantier naval Davie, à Lauzon (Québec), pour calculer la stabilité et la capacité de charge sécuritaire du pétrolier, le Ltv Peter Bergen et moi-même avons d'abord dû inspecter chaque espace pour estimer et consigner le poids de l'équipement superflu et de tout liquide restant dans tous les réservoirs. Puis, alors que Davie utilisait une grue pour déplacer de gros blocs de masse connue d'un côté du pont supérieur à l'autre, nous avons pris bonne note de l'angle de gîte, du tirant d'eau avant et arrière et d'autres facteurs, dont la densité de l'eau. Comme les marées ont une incidence sur le niveau de l'eau et les courants dans le fleuve Saint-Laurent à Lauzon, nous avons consulté les tables de marée pour nous assurer que l'essai serait mené à l'étable.

Au fur et à mesure que l'essai se déroulait et que les poids étaient déplacés par étapes, nous avons tracé sur un graphique l'augmentation de l'inclinaison du navire. Si je me souviens bien, les trois premiers mouvements avaient tracé une belle ligne droite, mais le quatrième était un peu bas, et le cinquième était encore plus bas. À ce moment-là, c'était tard dans la journée, alors nous avons arrêté l'opération et dit à notre personne-ressource de Davie que nous allions vérifier auprès de l'AC si nous

(Suite à la page suivante...)



devions refaire quoi que ce soit. Après avoir calculé la hauteur métacentrique en fonction des trois premières lectures, nous avons été très soulagés lorsque le Capv Keith Farrell, Directeur de la conception et de la construction de navires, a déclaré que l'essai était suffisant et que le résultat était acceptable. Le consensus était que le courant du fleuve avait commencé à couler avant la fin, ce qui a faussé les chiffres.

Étude de conception de forme de proue pour les sonars montés sur la coque :

Toujours en 1963, j'ai été chargé de visiter la Royal Navy (RN) et la United States Navy (USN) pour savoir ce qu'elles pensaient de l'emplacement des sonars montés sur la coque de leurs navires. Les deux options envisagées par la MRC dans le cadre de notre projet de frégate polyvalente étaient une fixation de montage sur la quille rétractable et un agencement de proue bulbeuse.

J'ai commencé par visiter le laboratoire national de physique du Royaume-Uni au sud-ouest de Londres pour connaître les résultats d'une étude sur l'écoulement d'eau menée avec le navire d'essai HMS *Penelope* (F127). L'étude, qui a examiné l'effet des différentes formes de proues sous-marines sur l'écoulement d'eau le plus régulier (c.-à-d. le plus silencieux) devant un sonar rétractable monté à l'arrière du début de la quille, a montré qu'une forme parabolique de l'étrave serait préférable pour le sonar et pour la tenue en mer, et plus rentable que de se tourner vers une proue bulbeuse.

J'ai ensuite visité le bassin modèle David Taylor, près de Washington, DC, pour voir ce vers quoi la USN tendait, et j'ai été surpris d'apprendre qu'elle préférait l'option de la proue bulbeuse fondée sur un faible bruit, une meilleure tenue en mer et une résistance réduite à la propulsion – presque les trois mêmes facteurs examinés par la RN, mais avec la conclusion opposée! La frégate polyvalente a finalement été annulée, mais deux versions plus tard, l'étrave parabolique pour la proue a été utilisée sur les quatre destroyers de classe Tribal DDH-280 de la Marine canadienne.

Explosion atomique simulée :

En 1964, alors que j'étais encore lieutenant subalterne, j'ai été surpris et nerveux, à juste titre, lorsque j'ai été appelé au bureau du commodore de l'ingénierie, Sam Davis. Je n'avais pas à m'inquiéter, car c'était seulement pour discuter d'une simulation d'explosion aérienne atomique contre le destroyer d'escorte NCSM *Fraser* (DDE-233) au large d'Hawaï dans le cadre de l'opération Sailor Hat. Plus tôt, un essai semblable avait été effectué avec la participation de la USN sur un site près de Suffield, en Alberta, où divers équipements et structures, y compris un mât canadien, avaient été exposés à une explosion de 500 tonnes de TNT. Le commodore voulait simplement que je calcule à quelle distance de l'explosion le NCSM *Fraser* pouvait être ancré pour ne pas dépasser 20 000 \$ en coûts de réparation. Je devais lui faire rapport.

Le NCSM *Fraser* avait été choisi pour l'essai parce qu'il devait faire l'objet d'un carénage à Vickers Ltd, à Montréal. Après avoir calculé les dommages structuraux possibles au-dessus du pont, j'ai estimé que le navire pourrait se trouver à environ 500 verges de l'explosion, le plafond de la cabine du capitaine étant la structure la plus faible et la plus susceptible de subir une déviation permanente. Cela amusait beaucoup le commodore. Je n'ai appris les résultats de l'essai que l'année suivante, après mon affectation à l'arsenal CSM à Halifax. Il semble que le NCSM *Fraser* ait été ancré deux fois plus loin de l'explosion de ce que j'avais estimé, ce qui est une bonne chose compte tenu de la quantité de dommages infligés à divers éléments de l'équipement supérieur. Toutefois, comme je l'avais prédit, le plafond de la cabine du commandant a subi une déviation permanente.



Classe Tribal – conception de la proue
(NCSM *Algonquin*)

