



Défense  
nationale

National  
Defence

# Revue du Génie maritime



Depuis 1982

La Tribune du Génie maritime au Canada

Automne 2015

**Fabrication additive au laser à l'IMF Cape Scott – *Compte rendu***

## Également dans ce numéro :

- Tribune : Leçons sur l'esprit d'équipe et la capacité d'adaptation d'un OGSM
- Compte rendu d'information technique : Proposition de modification du Système de contrôle intégré de plateforme pour automatiser le Système de contrôle des avaries dues au combat
- Activité de mentorat des OMST : Écoute et déchiffrement de codes durant la Deuxième Guerre mondiale



Canada

# 50<sup>e</sup> anniversaire du CEEMFC



Photo du Cplc Chris Ward,  
Services d'imagerie des FMAR[P]

Le RDML Moises DelToro, le Cmdre Simon Page, le Capt Francis Spencer III et le PM 1 Colin Brown participent à une séance d'information donnée par le capitaine du NAFC *Sikanni* (YTP-611), un navire de repérage de sons et de torpilles, sur la passerelle du navire.

*voir le bulletin d'information page 20*



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

Commodore Simon Page,  
OMM, CD

**Rédacteur en chef**  
Capv David Benoit  
Chef d'état-major du GPEM

**MDR conseiller éditorial**  
PM 1 Colin Brown  
Chef d'unité de la DGGPEM

**Gestionnaire du projet**  
Ltv Brian Smith

**Directeur de la production  
et renseignements**  
Brian McCullough  
**brightstar.communications@  
sympatico.ca**  
Tel. (613) 831-4932

**Corédacteur**  
Tom Douglas

**Conception graphique  
et production**  
d2k Marketing Communications  
**www.d2k.ca**  
Tel. (819) 771-5710

# Revue du Génie maritime



(Établie 1982)  
Automne 2015

## Chronique du commodore

L'innovation et l'entreprise de la gestion du matériel naval  
par le *Commodore Simon Page, OMM, CD* ..... 2

## Tribune

Lettre du conseiller de branche des métiers techniques de la marine de la MRC  
par le *Capitaine David Benoit, CD, MRC*..... 4  
Leçons sur l'esprit d'équipe et la capacité d'adaptation  
par le *Capc Lorinda Semeniuk, OMM, CD* ..... 5

## Chroniques

Compte rendu de la fabrication additive au laser à l'IMF Cape Scott  
par *G. R. Pelletier et Matt Barnett* ..... 8  
Proposition de modification du Système de contrôle intégré de plateforme pour  
automatiser le Système de contrôle des avaries dues au combat  
par le *Maître de 1re classe Marc Larouche*..... 13  
Initiative de renouvellement du Programme de sécurité pour les visites de navires nucléaires  
par le *Capc Paul Busatta* ..... 17

## Bulletin d'information

Prix pour les MR : Premier prix NCSM *Sackville* ..... 19  
Premier certificat 2K de mécanicien de marine de la Force régulière de la MRC ..... 19  
50° anniversaire du CEEMFC ..... 20  
Prix Brand pour une architecte navale de la MRC ..... 20  
Plusieurs liens entre le naufrage du *Lusitania* et le Canada ..... 21  
Lance-roquette ASROC du NCSM *Kootenay*..... 22  
Surprise énigmatique pour Elsa Lessard vétérante et auditrice de codes du WRCNS..... 23

## Nouvelles de l'AHTMC

Quand l'Installation de maintenance de la Flotte (Atlantique) a touché terre  
par le *Capc (retraité) Gerry Tarum*..... 24



Cet objet d'essai métallique à peine achevé a été produit par l'équipe de fabrication additive au laser de l'IMF Cape Scott dans le cadre de l'élaboration des paramètres technologiques de FAL pour le matériel naval.

Photo fournie avec l'aimable autorisation de la section de la fabrication additive au laser de l'IMF Cape Scott

Tous les numéros de la *Revue*  
sont disponible en ligne sur  
le site Internet de l'Association  
de l'histoire technique de  
la Marine canadienne –  
[www.cntha.ca](http://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 adressées au **Rédacteur en chef, La Revue du Génie maritime, DGGPEM, QGDN, 101 prom. Colonel By, Ottawa (Ontario) Canada, K1A 0K2**. Le rédacteur en chef se réserve le droit de rejeter ou modifier tout matériel soumis. Nous ferons tout en notre possible pour vous renvoyer les photos et les présentations graphiques en bon état. Cependant, la *Revue* ne peut assumer aucune responsabilité à cet égard. **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

Par le Commodore Simon Page, OMM, CD

## L'innovation et l'entreprise de la gestion du matériel naval

Depuis que j'ai accepté d'assumer les fonctions et responsabilités de Directeur général de la Division de la gestion du programme d'équipement maritime (DGGPEM) le 3 juillet 2015, je suis avec beaucoup d'humilité les traces du Commodore Marcel Hallé, qui a dirigé la Division et notre Branche avec grâce, professionnalisme inégalé et loyauté indéfectible. Sous sa direction, les programmes de la Marine ont franchi des étapes importantes et complexes, comme l'acceptation des premiers articles du Projet de modernisation des navires de la classe *Halifax* et les opérations en régime permanent des sous-marins de la classe *Victoria*. J'espère que tous les lecteurs de la *Revue du Génie maritime* se joindront à moi afin de remercier le Cmdre Hallé pour son service exceptionnel et de lui souhaiter « bon vent, bonne mer » dans ses nouvelles fonctions au Grand Quartier général des Puissances alliées en Europe, en Belgique.

Dans ma première Chronique du commodore, j'aimerais mettre en évidence l'innovation, celle que l'on trouve dans l'ensemble des activités composant notre travail quotidien. L'entreprise de la gestion du matériel naval est une activité extrêmement complexe qui requiert une gestion exacte et exhaustive. La réalisation d'un programme d'équipement maritime dont la valeur dépasse aisément le milliard de dollars, le soutien de grands projets d'immobilisation à divers stades d'avancement, le maintien des capacités de la Marine royale canadienne ainsi que l'assurance du matériel de toutes les ressources maritimes nous obligent non seulement à consacrer des ressources solides aux tâches, mais aussi à nous concentrer sur l'avancement de la façon dont nous remplissons collectivement les fonctions relatives à ce portefeuille grâce à la créativité, aux idées et à l'innovation.

On pourrait soutenir que l'« innovation » est associée plus couramment aux solutions purement techniques ou d'ingénierie découlant d'activités de recherche et développement sur de nouvelles capacités. En effet, la construction des navires de patrouille extracôtiers de l'Arctique (NPEA) à Halifax, le succès remporté récemment par le NCSM *Montréal* lors d'un exercice multinational de défense contre missiles en mer et la mise en œuvre de nouveau système sonar d'étrave à bord des sous-marins de la classe *Victoria* démontrent que le processus d'innovation occupe une place importante au sein de la MRC et de la GPEM. De la même manière, les



Le commodore Simon Page reçoit le fanion de la division des mains de M. Patrick Finn, sous-ministre adjoint (Matériels), lors de la cérémonie de changement de désignation à Ottawa le 3 juillet 2015. « Le travail de la DGGPEM est une question de confiance », a déclaré le commodore Page.

Photo du Cpl Brett White-Finkle, Services d'imagerie de l'USFC(O).

réalisations techniques de pointe demeurent au premier plan de l'avancement des programmes pour les appareils plus petits se rapportant aux véhicules aériens sans pilote, de l'élaboration de nouvelles solutions de guerre électronique et de l'intégration des renseignements électromagnétiques de pointe à bord de nos plates-formes. Voilà la nature de nos activités.

Il ne faut pas oublier non plus que l'innovation joue aussi un rôle important dans nos domaines techniques périphériques. L'efficacité énergétique, la gérance de l'environnement, la télémétrie, la modélisation, la surveillance à distance et l'intégration des systèmes sont tous des éléments soumis à une transformation importante, et il faut que le milieu des services techniques de la marine continue d'insuffler sa créativité dans ces domaines essentiels. Beaucoup des nouvelles technologies que nous étudions en tant qu'entreprise de la gestion du matériel naval, comme les technologies avancées de revêtement liquide ou en poudre pour les plates-formes en service ou à venir, pourraient rapporter des dividendes importants. L'inspiration peut provenir de toutes les facettes de notre programme d'équipement maritime.

Il y a même de l'espace pour l'innovation dans les aspects non techniques de notre entreprise relativement au mode de gestion et de gouvernance de nos activités. On redéfinit actuellement la gestion des projets d'approvisionnement



Photo du Cpt Brett White-Finkle, Services d'imagerie de l'USFC(O).

Avant d'accepter sa nouvelle nomination en tant que chef d'état-major adjoint J4 (Logistique) du Grand Quartier général des Puissances alliées en Europe, en Belgique, le commodore Marcel Hallé (à gauche) a remercié M. Finn pour « ses conseils, son encadrement et son leadership » et il a salué le personnel de la division pour « son dévouement indéfectible aux opérations ». Au commodore Page, il a dit : « Vous ferez notre fierté à tous ».

complexes de manière à ce que le modèle relationnel de passation de marchés, la gestion axée sur le rendement et la gouvernance collaborative deviennent rapidement des points de repère d'une pratique de gestion novatrice et moderne. Les avantages de la résolution collective des problèmes et de l'élaboration d'objectifs et plans communs entre les fournisseurs de services et la Marine sont difficiles à ignorer. Le succès du Projet de modernisation des navires de la classe Halifax/ prolongation de la vie de l'équipement des frégates (MCH/ FELEX) dépendait grandement de l'environnement de gouvernance collaborative proactif et novateur, dans lequel l'industrie et le gouvernement ont pu examiner les enjeux, résoudre les problèmes et franchir des étapes importantes du calendrier. En outre, l'Initiative stratégique de la GPEM, en vigueur depuis cinq ans, a produit de nouvelles façons de gérer, de créer une culture de planification et de formuler une vue de programme intégrée pouvant servir à la mise en correspondance des scénarios et à la prise de décisions. Aujourd'hui, nos partenaires de l'industrie souhaitent se joindre à la GPEM pour intégrer les plans et articuler les buts communs, un constat inconcevable il y a dix ans à peine.

L'innovation peut parfois sembler difficile dans le cadre d'un service quotidien bien occupé, mais nous devrions tous tenter au moins de transformer notre entreprise de la gestion du matériel naval en une organisation novatrice qui examine continuellement les stratégies, pratiques, outils et technologies de nouvelle date. Notre objectif devrait être l'instauration d'une culture bien ancrée dans laquelle la créativité est mise en valeur. Prenez quelques instants pour réfléchir à la façon dont vous pourriez améliorer votre propre morceau de l'entreprise et partagez cette réflexion à un ami. Soumettez vos idées à un « essai en mer ». Commencez modestement, mais voyez grand. Nous sommes tous naturellement des innovateurs; laissez donc votre créativité s'exprimer. Ce ne sont pas toutes les idées novatrices qui permettront des avancées importantes, mais il y en aura assez pour devenir des multiplicateurs de force qui changeront la donne et qui amélioreront la disponibilité opérationnelle du matériel de notre flotte.



## 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.

## Lettre du conseiller de branche des métiers techniques de la marine de la MRC

**E**n tant que nouveau conseiller de branche des métiers techniques de la marine et rédacteur en chef de la *Revue du Génie maritime*, j'ai l'immense plaisir d'adresser quelques mots de remerciement et d'encouragement à vous tous qui permettez à notre grande institution de connaître le succès qu'elle a aujourd'hui.

Je suis les traces du Commodore Simon Page, qui dirige désormais notre organisation en tant que Directeur général- Gestion du programme d'équipement maritime (ingénieur en chef de la MRC) et je me permets de souligner qu'il mérite les remerciements que vous avez formulés au sujet du travail inlassable et dévoué qu'il a accompli en tant que conseiller de branche. Je suis convaincu que son esprit d'intendance, sa compassion, sa sincérité, sa vision et ses qualités de chef marqueront encore ses nouvelles fonctions en vue de bien positionner nos marins et officiers pour aider la MRC à exceller en mer.

**Leadership :** J'invite tous les officiers de marine- service technique, premiers maîtres et maîtres à relire les concepts décrits dans leur commission d'officier et leur brevet (ainsi que l'effectif civil à faire de même avec son propre mandat) et à y réfléchir en remplissant leurs fonctions et en assumant leurs responsabilités. Si vous vous interrogez à propos de votre appel ou de votre valeur pour l'organisation, les idées exprimées dans ces documents devraient vous rassurer, vous guider et vous donner du courage.

**Travail :** J'aimerais aussi tous vous encourager à continuer de dynamiser quotidiennement notre organisation par votre esprit d'innovation, votre énergie positive et attentionnée, votre enthousiasme et votre gaieté. Prenez le temps de faire de votre lieu de travail un endroit positif qui reflète l'honneur de notre service pour le milieu des services techniques de la marine et notre nation.

**Soutien :** Aux familles qui permettent à notre effectif de demeurer fort, prêt et concentrer sur l'important travail du milieu des services techniques de la marine, je veux simplement vous remercier pour tous vos sacrifices et pour votre dévouement et votre loyauté en faveur de la défense



Photo par PM1 Shawn M. Kent. Services d'imagerie de l'USFCCO

et de la sécurité de notre pays. Vous êtes la raison de notre réussite. Votre bel exemple permet au Canada d'être une nation plus forte et une société plus riche.

Enfin, à tous les membres de l'équipe de production de la *Revue du Génie maritime* (nommés dans le générique de la page 1) et à tous les collaborateurs dévoués qui continuent d'animer cette publication, je vous remercie et je vous félicite. La vision et le leadership de ceux qui ont conçu, maintenu et soutenu cette revue merveilleuse et extraordinaire au fil des ans étaient bien fondés puisqu'ils se sont avérés extrêmement utiles pour notre milieu pendant plus de trois décennies. Je vous encourage tous à prendre part à la conversation en vue de créer ce document de travail pertinent pour nous aujourd'hui et, par le fait même, de laisser une trace historique instructive et révélatrice de nos années de service au bénéfice des prochaines générations.

— **Salutations cordiales,**  
**Capitaine David Benoit, CD, MRC**  
**Conseiller de branche**



# Leçons sur l'esprit d'équipe et la capacité d'adaptation

Par le Capc Lorinda Semeniuk, OMM, CD



Le NCSM *Protecteur* (AOR-509) effectue un ravitaillement en mer dans l'océan Pacifique avec l'USS *Fitzgerald* (DDG-62), un destroyer lance-missiles américain de la classe Arleigh Burke, en mai 2009. Le *Protecteur* a été désarmé en mai 2015 après 46 ans de service.

Photo 090526-N-9123L-094 [ISX2009-0015] de la Marine américaine par le Spécialiste des communications de masse de deuxième classe Byron C. Linder.

**J**e me suis jointe au NCSM *Protecteur* (AOR-509) en tant qu'officier du génie des systèmes de marine (OGSM) à l'été 2008, au début de son voyage de retour après l'Op Altair, opération qui comportait une navigation autour du globe. J'avais eu un parcours de carrière très axé sur la classe *Halifax* qui comprenait ce qui suit : toute mon instruction sur le NCSM *Vancouver*, un rôle de représentante de l'assurance de la qualité de la Défense nationale durant plusieurs périodes en cale sèche de navires de la classe *Halifax* et un carénage de l'*Algonquin*, l'achèvement d'une maîtrise en systèmes de contrôle, et une contribution au projet de Système de contrôle intégré de plateforme de la classe *Halifax* au sein de la division de la Gestion du programme d'équipement maritime (GPEM) au quartier général d'Ottawa. Je n'étais montée qu'une seule fois à bord d'un AOR, et seulement pour une réunion. Cela va sans dire que la tâche qui m'attendait était déconcertante. J'ai eu à découvrir un nouveau navire et à rafraîchir toutes les connaissances acquises durant mon instruction (six ans avant) tout en remplissant mes fonctions de chef de service du génie des systèmes de marine.

Avant de me joindre au *Protecteur*, j'avais reçu une brève formation générale sur les petites chaudières durant ma formation de phase 6 à bord du HMS *Sultan* au Royaume-Uni; je connaissais donc certains termes s'y rapportant. Je n'avais cependant jamais vu d'installation technique à vapeur comme celle du *Protecteur*, où la vapeur fait notamment fonctionner l'alimentation électrique, les pompes de cargaison de ravitaillement en mer (REM) et les pompes de lubrification principales. J'ai eu beaucoup de choses à apprendre. J'étais très nerveuse d'être affectée à une nouvelle classe de navire, car je savais que ses systèmes et son rôle au sein de la MRC étaient très différents de ce que j'avais connu auparavant. Du côté positif, comme j'avais toujours un peu souffert de mal de mer, j'étais heureuse de me retrouver sur un navire plus grand et plus stable.

En outre, avant de partir pour rejoindre le *Protecteur*, mes collègues de la GPEM m'avaient incitée à parler aux gestionnaires du cycle de vie du matériel (GCVM) qui étaient responsables des systèmes du *Protecteur*. Le navire avait environ 40 ans, et cette discussion sur les problèmes

relatifs aux systèmes ou la disponibilité des pièces s'est avérée l'une des idées les plus ingénieuses que je pouvais faire avant de monter à bord du navire. Les renseignements que les GCVM m'ont transmis se sont avérés inestimables durant mon affectation en tant que chef de service. J'ai aussi emprunté la « trousse obligatoire » de la phase 6 d'un ami qui avait suivi sa formation à bord du navire-jumeau *Preserver*, et j'ai photocopié les imposants cartables remplis de renseignements. J'avais prévu de lire et d'étudier tout ce contenu pour être prête dès que je monterais à bord. J'ai bien entrepris cette tâche, mais je n'ai lu qu'une fraction des renseignements. En fin de compte, je suis arrivée sur le *Protecteur* relativement peu préparée (ou, à tout le moins, très loin du degré de préparation que je souhaitais atteindre) et j'étais très nerveuse.

Je suis montée à bord du *Protecteur* pour la première fois à Chennai, en Inde, après avoir passé 36 heures en avion et dans les aéroports. Je me suis rapidement libérée de mon décalage horaire, et le roulement a commencé. Mes seuls souvenirs de cette expérience sont de lire sur les lèvres pendant la bruyante visite de la salle des chaudières et de la salle des machines et de n'entendre que la moitié des renseignements qui m'étaient adressés. J'ai toutefois compris clairement que les membres du service de génie des systèmes de marine étaient intelligents, fiers et heureux. Ils avaient travaillé dur pour assurer le fonctionnement de leur navire durant un déploiement exigeant, et, comme le savent beaucoup de personnes, les réparations à bord du *Protecteur* ne se sont pas souvent faciles. Les pièces étaient rares et souvent difficiles à trouver sans de longues recherches, et les conditions durant la maintenance étaient couramment inconfortables et parfois dangereuses.

Grâce à leurs connaissances approfondies du navire et de ses systèmes, j'ai souvent tenu des réunions d'équipe dans le bureau du GMN avec tous les M 2 et autres officiers supérieurs du service afin d'étoffer des plans de réparation et de m'assurer d'avoir couvert tous les aspects d'une question avant d'en informer le commandant. Durant les séances d'instruction techniques et les ateliers pratiques, j'en ai profité pour poser le plus de questions aléatoires possible pour m'assurer que je comprenais les subtilités de l'installation. Je crois que le fait de ne pas avoir suivi ma formation à bord du *Protecteur* m'a permis de me concentrer sur mon travail de gestionnaire tout en faisant confiance au service et en le soutenant durant la planification et la réalisation de la maintenance et des réparations. Nos rôles étaient différents et distincts, et ils étaient fondés sur notre expérience et notre expertise. Personne n'a tenté de prendre la place d'un autre quand il fallait recommander des réparations ou

informer les autorités à bord ou à terre. Nous comptons sur les connaissances et les compétences de chacun pour accomplir notre travail le plus efficacement possible. En équipe, nous avons connu du succès.

L'équipe de GMN avec laquelle j'ai eu le plaisir de travailler est parvenue à relever d'énormes défis durant mes deux années à bord du navire, y compris une conduite non étanche, de nombreux problèmes avec les ventilateurs de tirage forcé de chaque chaudière et la panne catastrophique simultanée des deux turboalternateurs et d'un générateur diesel. (Heureusement, les pannes de générateur sont survenues quelques minutes avant l'arrivée de spécialistes de la manœuvre après un accostage; sinon, nous aurions eu besoin d'un remorquage.) Nous nous sommes attaqués à chaque difficulté en équipe et nous avons tous travaillé dur pour résoudre chacun des problèmes. Nous avons reçu l'excellent soutien de la chaîne de commandement et des organismes de soutien à terre; toutefois, à mon avis (biaisé), ce sont les hommes et les femmes du service de GMN qui ont permis au *Protecteur* de continuer ses activités en mer comme prévu.

*« Nous sommes rarement affectés à des postes où nous devons tout faire seuls; nous ne pouvons donc pas nous permettre d'être un point de défaillance unique. »*

Mon exemple favori du travail d'équipe que j'ai connu à bord du *Protecteur* a été inspiré par le chef mécanicien, le PM 2 S. « Stanley » Smith. Le programme du navire avait été très chargé, et nous venions à peine d'arriver d'un séjour en mer, mais nous devions repartir quelques jours plus tard. Durant un essai hydrostatique courant, on a détecté la présence d'une conduite non étanche dans la chaudière bâbord. L'IMF Cape Breton de Victoria a pu fournir les connaissances techniques à l'équipe, mais elle n'était pas capable d'effectuer les travaux à temps pour permettre au *Protecteur* de reprendre la mer selon l'horaire prévu. Le PM 2 Smith a réuni le service dans le hangar, expliqué la situation et demandé s'il y avait des volontaires pour effectuer les réparations durant la fin de semaine (de nombreux quarts de travail étaient nécessaires pour respecter l'échéance). Il ne s'agissait pas d'une tâche ordinaire, et beaucoup de membres de l'équipe n'avaient jamais pris part à de telles réparations avant. Chacun des membres du service a accepté de consacrer sa fin de

semaine à ces travaux, impatient d'apprendre une nouvelle compétence et heureux de faire partie de l'équipe responsable de l'exécution de réparations cruciales. Une telle attitude était la norme au sein du service, ce qui rendait très plaisant le travail au sein du service de GMN tous les jours.

Mon séjour à bord du *Protecteur* s'est avéré extrêmement exigeant et il m'a sorti quotidiennement de ma zone de confort, mais il m'a aussi appris de nombreuses leçons inestimables auxquelles j'ai eu recours dans mes affectations ultérieures, comme le travail et la capacité d'adaptation. Par capacité d'adaptation, je veux dire que nous devons être en mesure, en tant qu'officiers de marine – service technique (OMST), de puiser dans les connaissances détaillées sur les systèmes et les processus que nous avons acquises pendant nos diverses affectations en mer et à terre et de les adapter aux nouveaux environnements, navires et problèmes. Les nouveaux défis nous permettent de tirer avantage de notre expérience et de l'appliquer à un nouveau paradigme, un exercice que notre formation d'OMST nous a préparés à faire avec facilité.

Les avantages du travail d'équipe ne peuvent pas être surestimés. Nous sommes rarement affectés à des postes où nous devons tout faire seuls; nous ne pouvons donc pas nous permettre d'être un point de défaillance unique. La dépendance à l'égard de nos équipes, que ce soit pour relever des défis ou célébrer des réalisations, est essentielle à l'organisation pour avoir encore beaucoup de succès. Mon passage en tant qu'OMST à bord du *Protecteur* m'a appris que toute la préparation et tous les efforts consacrés à la formation d'OMST ne constituent que la pointe de l'iceberg et qu'il y a toujours d'autres choses à apprendre.

*Le Capc Lorinda Semeniuk a servi à bord du NCSM Protecteur de 2008 à 2010. Elle est maintenant gestionnaire des systèmes de plates-formes du Projet des bâtiments de surface de combat canadien à Ottawa.*



Photo du Cpl Roxanne Shewchuk, Rideau Hall © BSGG, 2013.

Le Capc Semeniuk a reçu l'Ordre du mérite militaire (Officier) des mains de Son Excellence le très honorable David Johnston, gouverneur général et commandant en chef du Canada, au cours d'une cérémonie d'investiture à Rideau Hall le 5 mars 2013. L'OMM a été créé en 1972 pour reconnaître l'action méritoire et l'esprit de service de membres des Forces canadiennes.

# Compte rendu de la fabrication additive au laser à l'IMF Cape Scott

Par G. R. Pelletier et Matt Barnett

*Photos reprises avec l'aimable autorisation de l'Installation de maintenance de la Flotte – Cape Scott*



Le système de fabrication additive au laser (FAL) de l'Installation de maintenance de la Flotte (IMF) Cape Scott a été présenté pour la première fois dans le numéro du printemps 2014 (n° 73) de la *Revue du Génie maritime*. Comme l'expliquait ce premier article, le système a été acquis auprès du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) de London, en Ontario.

Ce prototype de système de FAL (figure 1) compte trois pièces principales : un dispositif d'alimentation en poudre Sulzer Metco, un laser Rofin-Lasag et un système de mouvement Aerotech à cinq axes. Toutes les opérations sont menées dans une enceinte de classe 1 pour assurer la sécurité du personnel. La fabrication se déroule dans une atmosphère d'argon inerte (aucun oxygène) pour prévenir l'oxydation et la contamination des pièces ouvrées et de la poudre métallique. En fait, on souffle la poudre métallique sur le substrat ou la pièce et dans la trajectoire d'un faisceau laser à fibre optique, ce qui fait fondre la poudre.

Cette technologie est fantastique, car il s'agit de la seule pièce d'équipement d'usinage parmi une soixantaine à l'IMF Cape Scott à *ajouter* des matériaux au lieu d'en enlever, et la zone thermiquement affectée est négligeable,

contrairement au procédé de soudage. Le peaufinage de nombreux paramètres et l'utilisation des meilleures poudres permettent d'obtenir des propriétés mécaniques et chimiques se rapportant aux spécifications et aux normes de composants précis.

Il ne faut toutefois pas oublier qu'il n'existe aucune spécification ou norme de fabrication ou d'inspection pour cette nouvelle technologie (surtout en raison du caractère prototypique du système). Les industries médicale et aérospatiale consacrent beaucoup d'efforts de recherche et développement à cette technologie, mais les alliages de titane et d'aluminium employés par ces industries ne sont pas couramment utilisés sur nos plates-formes navales. L'IMF Cape Scott a donc dû acquérir des poudres personnalisées et élaborer des paramètres de FAL propres aux matériaux navals.

## Développement à l'IMF Cape Scott

Avec l'aide du Laboratoire du chantier naval (Atlantique) de Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) et du département de génie de la Dalhousie University, l'IMF Cape Scott a élaboré des paramètres de

FAL pour les matériaux courants des plates-formes de la Marine royale canadienne (MRC), soit des matériaux comme le Monel, l'acier AISI 4140 et le bronze au nickel-aluminium (BNA). Il faut élaborer les paramètres de chacun de ces matériaux puisqu'il n'existe aucune constante. Les paramètres principaux qu'il faut définir pour chaque poudre sont les suivants : la vitesse d'alimentation en poudre, la vitesse de déplacement ou de la trajectoire d'outil, la taille idéale de la tache laser, la puissance laser, la durée d'impulsion laser et la fréquence laser. Il faut également ajuster les paramètres en fonction du nombre de réutilisation de la poudre et examiner en détail les directives de fabrication.

Les plates-formes de la MRC doivent fonctionner dans des températures, conditions maritimes et environnements opérationnels extrêmes; la résistance aux chocs, la résilience et d'autres propriétés comme la résistance des composants à l'usure et à la corrosion sont essentielles. L'IMF Cape Scott doit donc définir des paramètres qui prolongeront la durée de vie de divers assemblages servant à une vaste gamme d'applications, ce qui permettra de réduire au minimum le recours nécessaire à de précieuses ressources de réparation et même d'augmenter la durée de séjour en mer d'un navire.

La mise au point de cette technologie comporte un avantage pour l'IMF Cape Scott, soit l'accès à sa propre capacité d'essai non destructif (END) pour l'inspection des défauts superficiels et infra-superficiels par l'entremise des services techniques de son Bureau d'architecture navale (BAN). Le Laboratoire de radiographie du Laboratoire du chantier naval (Atlantique)

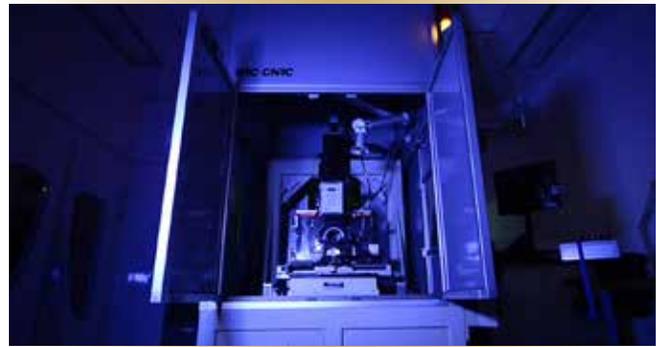


Figure 1. Le système de FAL de l'IMF

de RDDC, situé à quelques mètres seulement du système de FAL, constitue un autre atout précieux. Avant de prendre plus d'expérience avec cette nouvelle technologie, on exerce une diligence raisonnable en soumettant les travaux importants à des radiographies pour accroître les degrés de certitude.

L'équipe de la FAL de l'IMF Cape Scott se concentre également sur l'élaboration de documents servant de preuve tangible de qualité (PTQ). Elle souhaite produire un document sur les propriétés chimiques et mécaniques des composants fabriqués ou réparés, ainsi que les résultats des inspections des défauts superficiels et infra-superficiels, afin de préparer des lots qualifiés de poudres spécifiques en fonction de paramètres définis pour des applications précises.

*suite page 11*

**Tableau 1. Optimisation des paramètres du laser pour le Monel**

Échantillon d'essai	Puissance de crête de l'impulsion kW	Durée de l'impulsion ms	Fréquence Hz	Vitesse d'alimentation en poudre g/min	Vitesse de la trajectoire d'outil po/min	Dureté DRB	Traction MPa	Limite d'élas. MPa	Allong. %
<b>ASTM B164</b>						85 à 97	Min.	Min.	Min.
<b>A3</b>	0.5	10	20	12	16	85,7	616	390	24,6
<b>B3</b>	0.6	10	20	12	16	86,0	620	382	25,6
<b>R1 B3</b>	0.6	10	20	12	16	88,6	616	405	26,3
<b>R1 B3, 1</b>	0.6	10	20	8	16	91,2	648	414	33,3
<b>R2 B3</b>	0.6	10	20	6	16	90,5	655	424	34,4
<b>R3 A3</b>	0.5	10	20	6	16	90,2	657	434	32,0

**Nota :** Orientation de la fabrication – orientation X; hauteur Z – 0,01 po; R1 poudre réutilisée une fois; R2 réutilisée deux fois, R3 réutilisée trois fois. Méthode de fabrication par quadrillage.

## Mise à niveau du système de FAL de l'IMF Cape Scott Par Matt Barnett

Il est difficile de ne pas accomplir l'impossible quand vous avez accès à l'une des meilleures installations de réparation et à certains des meilleurs ouvriers qualifiés au monde. L'Installation de maintenance de la Flotte (IMF) Cape Scott est l'installation de réparation de la MRC de la côte Est et elle abrite le nouveau système de fabrication additive au laser (FAL) de la MRC. Dernièrement, notre équipe a apporté quelques modifications au système au bénéfice de notre client, la MRC.

Le système de FAL de l'IMF Cape Scott est un prototype de système conçu par le Conseil national de recherches du Canada de London, en Ontario, et nous mettons au point cette nouvelle technologie pour les plates-formes navales de la MRC. Les navires sont de vastes plates-formes et ils comprennent de grands composants. Grâce à notre expertise, nous avons élaboré une méthode qui permet de travailler sur des composants dont la taille excède les limites initiales de 46 cm sur 46 cm de l'enceinte de FAL.

Actuellement, nous utilisons le système de FAL de l'IMF Cape Scott pour réparer des arbres usés, corrodés ou endommagés. On peut faire des économies en réparant ce type de composant au lieu de le remplacer. Le système de FAL comporte un avantage supplémentaire; en effet, il peut aussi améliorer les propriétés initiales de résistance à la corrosion et à l'usure mécanique des arbres en acier ordinaire.

Comme il s'agissait d'un prototype de système, le CNRC a livré un système de FAL dont les configurations convenaient mieux à la fabrication ou à la réparation de petits composants. Il a fallu y apporter des modifications

pour accroître la capacité de la machine. Les membres de la section des services d'usinage et de l'équipe de la FAL ont réussi à concevoir et à fabriquer un gabarit pour soutenir et accueillir de grands composants cylindriques, multipliant du coup par dix la capacité de la machine. La figure 1a montre le gabarit après l'application d'un revêtement anodisé. La figure 1b présente le système de gabarit durant une réparation (sans revêtement protecteur – nous souhaitons effectuer la réparation d'abord).

Le matériel plus traditionnel de notre atelier d'usinage a servi à créer le nouveau gabarit d'arbre pour la FAL. Un nouveau jet d'eau a servi à tailler le bâti à partir d'une plaque d'aluminium. On a ensuite fabriqué des supports d'appui ajustables que l'on a fixés au bâti. Les rouleaux ajustables (figure 1c) nous permettent de recevoir des arbres de différents diamètres. Enfin, le bâti ajustable en aluminium a été installé sur un système de roues et de chaînes qui soutient tout le poids des composants pendant leur rotation et leur entrée de façon linéaire dans le processus de placage de la FAL.

La résolution des problèmes en interne est une capacité exigeante mais essentielle à la mise au point d'une nouvelle technologie. La personnalisation de cette capacité pour les travaux de réparation propres à la Marine requiert des connaissances traditionnelles, une expérience des plates-formes navales et de l'imagination, un ensemble de compétences que l'on trouve aisément à l'IMF Cape Scott.

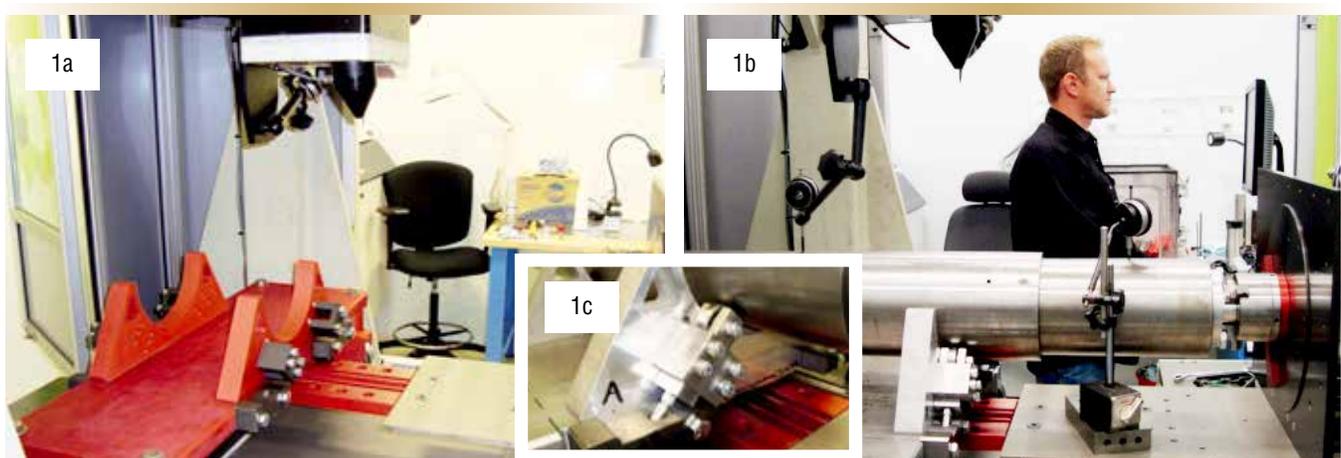


Figure 1a. Le gabarit d'arbre de la FAL après l'application d'un revêtement protecteur anodisé. Figure 1b. Le gabarit d'arbre de la FAL (sans revêtement) et un arbre faisant l'objet de travaux. Figure 1c. Des rouleaux ajustables permettent de travailler sur des arbres de différents diamètres.

Suite de la page 9

## Réussites

Plusieurs progrès ont été faits avec chacun des matériaux navals mentionnés précédemment. L'aide du Laboratoire du chantier naval (Atlantique) de RDDC et de la Dalhousie University nous a permis de progresser avec rapidité et confiance. Vous trouverez ci-dessous nos réussites avec différentes propriétés mécaniques des matériaux (variable essentielle). Les poudres de matériau sont acquises en fonction des tolérances des compositions chimiques strictes de chacun des matériaux (autre variable importante prise en compte).

## Monel

Les propriétés mécaniques du Monel ont été peaufinées à l'aide d'analyses de spécimens, d'expériences et d'examen microscopiques. Le spécimen de la figure 2 a eu accès à 150 paramètres de FAL différents et variables de vitesse d'alimentation en poudre, produisant ainsi de précieuses données pour faire avancer davantage les travaux. Les diagrammes de processus, comme l'illustre la figure 3, ont grandement aidé à peaufiner les paramètres de FAL pour le Monel, et les premiers résultats de l'essai de traction des propriétés mécaniques (tableau 1) se sont avérés prometteurs.

## Acier AISI 4140

On a également fait des progrès pour l'acier, un alliage avec lequel il est plus difficile de travailler parce qu'il attire la contamination plus rapidement que les autres poudres non magnétiques et qu'il ne peut pas être réutilisé aussi souvent (oxydation rapide). Malgré tout, on a connu bien du succès pour la réparation d'arbres en acier ordinaire

exigeant un haut degré de résistance à l'usure et à la corrosion. Les travaux sur les propriétés de résistance (relatives aux chocs) se sont poursuivis. Comme le montre le tableau 2, les premiers essais de traction de l'acier AISI 4140 ont permis d'obtenir de très grandes résistances à la traction, mais, malheureusement, au détriment des propriétés de résistance (dureté et allongement, donc des propriétés relatives aux chocs). Les travaux de recherche et développement se poursuivent pour améliorer les propriétés relatives aux chocs afin que le système de FAL puisse servir à une plus large gamme d'applications (surtout à des températures aussi basses que -30 °C). Quand les paramètres établis donneront confiance, on effectuera des essais au choc (résistance).

## Bronze au nickel-aluminium (BNA)

Nos plates-formes navales utilisent beaucoup de BNA, surtout les sous-marins de la classe *Victoria* qui font chacun l'objet d'un suivi de plus de 300 composants de premier niveau (essentiels) en BNA. La raison de ce suivi est que les composants en BNA sont sujets à la corrosion de phase sélective, un grave problème avec les composants coulés et mouillés à l'eau de mer de la phase Kappa 3 (une phase principalement axée sur l'aluminium). L'eau stagnante accélère la vitesse de corrosion, et la réparation des soudures dans un milieu mouillé à l'eau de mer est interdite en raison de la vitesse de corrosion accrue dans la zone thermiquement affectée.

La poudre de BNA est-elle sujette à la corrosion de phase sélective? On a fabriqué des échantillons pour des essais de corrosion ainsi que des spécimens pour des examens microscopiques et on les a remis au Laboratoire

Tableau 2. Optimisation des paramètres du laser pour l'acier AISI 4140

Échantillon d'essai	Puissance de crête de l'impulsion kW	Durée de l'impulsion ms	Fréquence Hz	Vitesse d'alimentation en poudre g/min	Vitesse de la trajectoire d'outil po/min	Dureté	Traction	Limite d'élas.	Allong.
						DRB	MPa	MPa	%
ASTM A193 B7						Max. 35	Min. 860	Min. 720	Min. 16
X1	0.5	10	20	10	12	41,0	1 345	1 157	4
R1 X2	0.5	12	15	10	12	43,3	1 460	1 140	9,8
R1 X3	0.5	10	20	10	14	41,5	1 406	1 140	5,8
R2 X4	0.4	10	20	8	14	43,5	1 482	1 135	6,9

Nota : Orientation de la fabrication – orientation X; hauteur Z – 0,01 po; R1 poudre réutilisée une fois; R2 réutilisée deux fois. Méthode de fabrication par quadrillage.

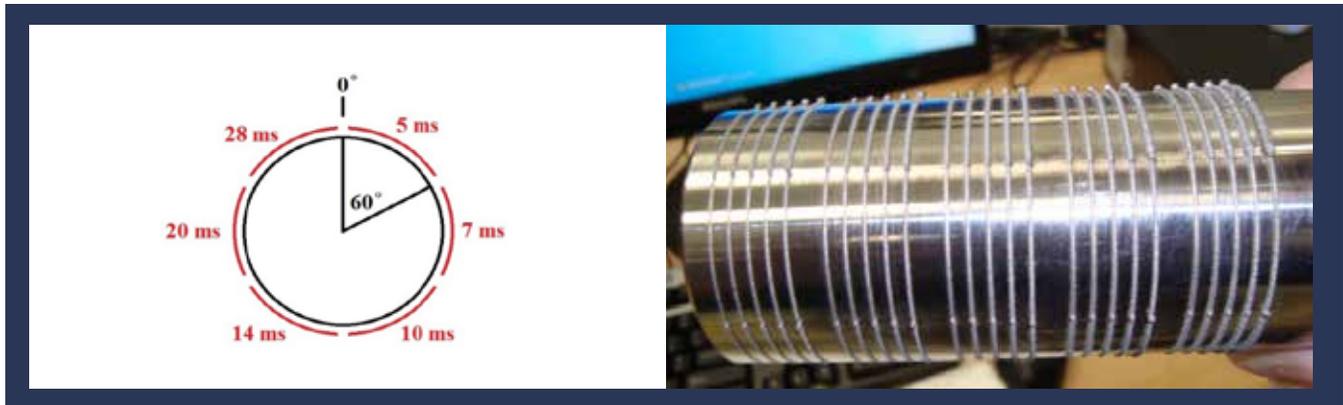


Figure 2. Spécimen pour l'élaboration des paramètres : La barre d'essai compte 25 bandes organisées en cinq groupes le long de la barre. Le cadran, qui montre une vue d'extrémité de la barre d'essai, illustre comment la durée de l'impulsion en millisecondes (ms) a été modifiée par intervalles de 60 degrés autour de chaque bande d'essai (pour un total de 150 points de test le long de la barre).

du chantier naval (Atlantique) de RDDC pour de premiers essais. Bientôt, on fabriquera des spécimens pour les essais de traction afin d'accéder aux propriétés mécaniques du BNA suivant les paramètres de FAL établis par l'équipe de FAL de l'IMF Cape Scott.

## L'avenir

Comme l'indiquait l'article de fond du numéro 73 précédent, il s'agit du premier système de FAL en son genre à se trouver dans un environnement de production au Canada. Nous mettons au point des paramètres de FAL pour des matériaux navals peu utilisés ailleurs. Notre équipe est petite, mais très forte et elle se consacre pleinement à l'atteinte de notre but principal, c'est-à-dire de fournir à la MRC une capacité de rectification économique, rapide et fiable des défauts pour plusieurs types différents de matériaux navals. En ayant nos propres capacités d'END et de radiographie si près ainsi qu'une équipe de R-D et une université de réputation mondiale au bout de la rue, nous sommes positionnés avantageusement pour démontrer que l'innovation est encore très active au Canada.

## Remerciements

L'équipe de la FAL de l'IMF Cape Scott souhaite remercier le Capv Stéphane Lafond, le Capf Jay Harwood et Ian Mitchell qui lui ont accordé leur confiance; Stephen Dauphinee pour son soutien technique et son rôle de premier conseiller; Yueping Wang, Cameron Munro et Scott Cameron du Laboratoire du chantier naval (Atlantique) de RDDC pour leurs travaux opportuns et minutieux et leur apport à l'avancement de ses travaux; Stephen Corbin, Clark Murray et

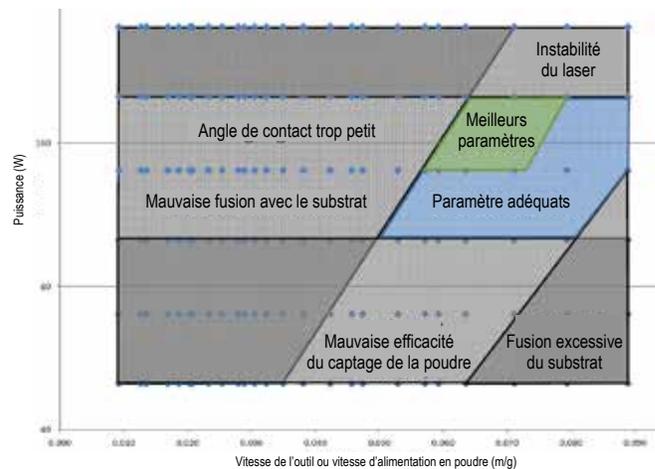


Figure 3. Diagramme du processus du Monel

Julian O'Flynn du département de génie de la Dalhousie University pour leur superbe collaboration; le DSPN 2 et le DSPN 4 pour leurs encouragements; et, enfin, nos collègues des END du BAN de l'IMF Cape Scott, et plus particulièrement Andrea Colbourne et Kristen Cameron pour leur intérêt et leurs efforts consacrés à l'élaboration de techniques d'inspection et d'END des défauts superficiels et infra-superficiels. Merci à vous tous.

*Gigi Pelletier est ingénieure en FAL à l'IMF Cape Scott de Halifax.*

*Matt Barnett est technologue en FAL de la section des services d'usinage de l'IMF Cape Scott de Halifax.*



## CHRONIQUE

École du génie naval des Forces canadiennes de Halifax

Adaptation d'un compte rendu d'information technique du cours de qualification de grade d'ingénieur en chef



## Proposition de modification du Système de contrôle intégré de plateforme pour automatiser le Système de contrôle des avaries dues au combat

Par le Maître de 1<sup>re</sup> classe Marc Larouche

(Les références et les documents sources de l'analyse des coûts se trouvent dans le document original de l'auteur.)

Le Système de contrôle intégré de plateforme (SCIP) à bord des frégates de la classe *Halifax* de la MRC propose une fonction de gestion des équipes en mode de fonctionnement du Système de contrôle des avaries dues au combat (SCAC). La gestion des équipes améliore la circulation de l'information entre les postes du SCIP durant une activité de contrôle des avaries (CA) par une responsabilisation de la bordée de service à quai et de l'organisation de contrôle des avaries en mer.

Actuellement, on utilise le tableau des incidents de contrôle des avaries (TICA) pour suivre manuellement les membres du personnel qui interviennent en cas de CA (technicien de service, équipe de lutte contre les incendies, sentinelles des limites, etc.) afin de connaître leur emplacement, l'état de leur équipe et leur utilisation des appareils respiratoires autonomes (ARA). Cette activité représente une charge de travail importante qui dépend de la fréquence et de la qualité des communications entre les membres de l'équipe de contrôle des avaries et les sections. La modification du SCIP pour y inclure une fonction de suivi automatisé du personnel améliorerait grandement l'efficacité de la fonction de gestion des équipes.

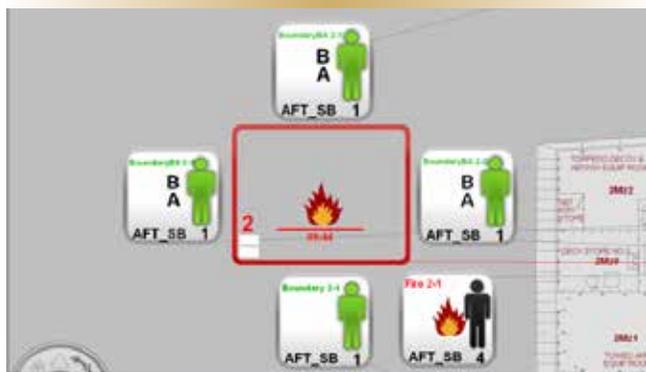


Figure 1. Dispositions proposées pour les icônes de la CIAC

## Opération courante de la fonction de gestion des équipes

La fonction de gestion des équipes est une représentation dynamique de l'état du personnel prenant part à un scénario de CA. Cette vue simplifiée de tous les intervenants du CA sur le TICA propose une image détaillée de la situation au commandement, ce qui permet des communications ciblées ainsi que la planification et l'exécution d'une intervention plus efficace du CA (figure 1).

L'opérateur de la console du TICA utilise l'écran de configuration des équipes (figure 2) pour remplir le tableau de responsabilisation et former ensuite des équipes de CA précises. L'opérateur s'assure d'inclure des positions par défaut pour chaque navire qui se trouve à proximité dans le port et qui pourrait intervenir en cas d'urgence ainsi que pour le service des incendies.



Figure 2. Gestion des équipes : disposition du personnel et des équipes à l'écran « Team Config »

Quand le navire est à quai au port, le quartier-maître s'occupe de la fonction de gestion des équipes durant les urgences. En plus des fonctions de CA actuelles, le quartier-maître dispose les différentes icônes des membres de l'équipe d'urgence sur le TICA, prépare l'équipe d'intervention affichée et veille à la mise à jour de l'état des membres à mesure qu'évolue la situation. En mer, le responsable en second de la section gère la préparation de l'équipe pour une section précise, et le spécialiste des communications et traceur gère les icônes du TICA du SCAC et met à jour les renseignements sur l'activation des appareils respiratoires autonomes (ARA) par le personnel du CA.

## Problème

Le manque d'automatisation de la fonction de gestion des équipes a alourdi la charge de travail du personnel de section. En plus de créer le tableau de responsabilisation, le spécialiste des communications de la section doit former les équipes de CA à l'aide de l'écran de configuration des équipes (figure 2), une tâche qui requiert beaucoup de manipulations au moyen d'un écran large.

À mesure que le tableau de responsabilisation est rempli et que les équipes de CA sont réparties, le spécialiste des communications doit tenir à jour les icônes des équipes de CA dans le SCAC. Tout manque de communication entre l'équipe de CA et la section empêche le spécialiste des communications d'actualiser efficacement le SCAC et laisse l'organisation de CA sans information. L'usage difficile des radios de CA à l'intérieur du navire et le manque d'accès à un terminal SHINCOM rendent nécessaire le recours à un autre moyen de communication entre les sections et les équipes de CA.

## Critères des options

On a évalué deux options raisonnables pour remédier à la situation en fonction des critères suivants :

- l'automatisation de la fonction de gestion des équipes, ce qui libère l'opérateur de la préparation manuelle des listes de membres des équipes d'urgence et de la gestion des icônes des équipes;
- la facilité de fonctionnement pour les équipes d'urgence qui utilise du matériel de lutte contre les incendies dans des compartiments sombres et enfumés;
- la facilité de maintenance et de mise à jour des données (c.-à-d. saisie de nouveaux profils d'utilisateur) par l'équipage du navire;
- la compatibilité avec le SCIP.

(Des estimations approximatives des coûts ont été préparées, mais les coûts n'ont pas été inclus dans les critères de décision parce que tous les fournisseurs exigeaient une visite des lieux avant de présenter des estimations plus précises.)

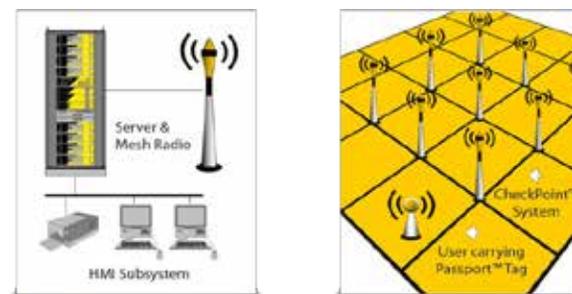


Figure 3. Configuration des lecteurs d'étiquette

## Option A – Étiquettes de communication en champ proche

L'option A fait appel à un système fondé sur des étiquettes de communication en champ proche (CCP), c'est-à-dire des étiquettes qui ont peu de mémoire et qui sont munies d'une antenne pour envoyer des données sans fil. Les étiquettes n'ont pas de pile et elles sont alimentées exclusivement par des lecteurs de CCP. Dans ce système, l'étiquette de CCP est intégrée dans un bracelet que porte l'équipage du navire. Chaque étiquette de CCP comprend le nom, le grade et le navire de la personne qui le porte.

À leur arrivée, les membres de la section approchent leur bracelet (à une distance maximale de 10 cm) du lecteur dédié de CCP, ce qui entre automatiquement leur nom dans le tableau de responsabilisation de la gestion des équipes. Cette fonction comporte la souplesse nécessaire pour les transferts de personnes entre sections ou la présence de personnes venues d'autres navires pour offrir de l'aide. L'opérateur de la console n'aurait qu'à assigner des postes aux membres du personnel dans le tableau de responsabilisation.

Tableau 1. Estimation des coûts pour l'option A

Description	Coût
300 bracelets de CCP au prix unitaire de 5,00 \$	1 500,00 \$
105 lecteurs de CCP au prix unitaire de 20,50 \$	2 152,50 \$
Différents logiciels (système d'exploitation, programmation des étiquettes)	7 000,00 \$
Articles divers	6 000,00 \$
<b>Coût estimatif total de l'installation</b>	<b>16 652,50 \$</b>

À mesure que les membres des équipes de CA se déplacent sur le navire pour se rendre à leur poste (rondier du CA, limite de l'incendie ou de l'inondation, évaluation des blessés, équipe de lutte contre les incendies), ils font glisser leur bracelet sur les lecteurs de CCP installés de chaque côté des portes étanches afin que les sections, le poste central de sécurité et le commandement puissent suivre leur progression. Les chefs des équipes de lutte contre les incendies n'utiliseraient pas leur bracelet, mais plutôt l'étiquette de CCP installée sur la caméra d'imagerie thermique. Cette configuration permet de suivre les équipes de CA qui ne portent pas de bracelets de CCP (le service des incendies du chantier naval, par exemple); ainsi, le chef d'équipe n'a pas à glisser continuellement son bracelet personnel sur les lecteurs.

La maintenance du système consisterait à vérifier les lecteurs tous les mois. L'équipage du navire devrait aussi être en mesure de programmer des étiquettes de CCP pour remplacer celles endommagées ou perdues ou remettre des étiquettes à de nouveaux membres d'équipage.

L3-MAPPS n'offre pas ce type de système actuellement pour le SCIP, mais diverses entreprises proposent des programmes de gestion de temps et de contrôle d'accès à l'aide de la technologie de CCP. Tout fournisseur devrait rendre les logiciels nécessaires compatibles avec le SCIP. La courte portée des émetteurs de CCP rend peu probables les interférences avec d'autres technologies déjà installées à bord.

On estime le coût d'installation de ce système à bord d'une frégate de la classe *Halifax* à un peu plus de 16 000 \$ (tableau 1).

### Option B – Identification par radiofréquence (IRF) active

La deuxième option consiste à installer un système qui utilise des étiquettes d'IRF active renfermant un microprocesseur et une antenne pour envoyer ou recevoir des renseignements

par l'entremise d'un réseau de lecteurs. Une étiquette d'IRF active (qui contient une source d'alimentation) fonctionne à une distance allant de 1 m à 30 m ou plus (pour les étiquettes à haute fréquence) d'un lecteur. Comme l'étiquette n'a pas à être près du lecteur, le membre d'équipage peut simplement la transporter dans une poche. Le système exigerait de nombreux lecteurs par zone étanches puisqu'ils ne peuvent pas recevoir de signaux à travers une cloison métallique.

Les étiquettes actives contiendraient le nom du membre, son grade et le nom de son unité. Dès l'arrivée dans une section, le nom de la personne qui porte l'étiquette serait détecté par un lecteur et ajouté automatiquement au tableau de responsabilisation. L'opérateur du SCAC attribuerait ensuite un rôle de CA au membre. À mesure que ce dernier se déplacerait sur le navire, les lecteurs installés dans chaque zone étanche enverraient des renseignements pour mettre à jour automatiquement l'icône pertinente à l'écran du TICA. Les sections et le QGCA pourraient donc suivre efficacement et en temps réel les mouvements du personnel envoyé et la progression de l'équipe de lutte contre les incendies. Ils pourraient également surveiller les équipes de renfort et donner des directives claires en cas d'extraction nécessaire d'une équipe de lutte contre les incendies.

La maintenance du système serait minimale. Il faudrait vérifier les capteurs tous les mois pour s'assurer du bon fonctionnement du système. Il faudrait également vérifier la source d'alimentation (piles) des étiquettes actives afin de la charger périodiquement. (La durée moyenne d'une charge est de trois ans habituellement.) L'équipage du navire aurait aussi à programmer les étiquettes d'IRF selon les besoins.

Le coût d'installation d'un système comme le système CheckPoint™ de S3 ID déjà utilisé par l'industrie pétrolière et gazière sur des plateformes de forage en mer pourrait atteindre de 350 000 \$ à 500 000 \$ par navire. S3 DI offre des modules logiciels standard et des codes spécifiques à

Tableau 2. Analyse des options

Critères	Facteurs de pondération	Option A		Option B	
		Note	Note pondérée	Note	Note pondérée
Automatisation	9	8	72	8	72
Fonctionnement	8	8	64	9	72
Maintenance	6	8	48	5	30
Compatibilité	5	8	40	5	25
<b>Total</b>			<b>224</b>		<b>199</b>
<b>Total</b>			<b>80 %</b>		<b>71,1 %</b>

des projets, qui sont conçus par ses propres ingénieurs en logiciel. L'accès aux codes de programmation du SCIP permettrait à l'entreprise de fournir un logiciel compatible avec les systèmes du SCAC et du SCIP. Le système exigerait du matériel émetteur qui pourrait causer de l'interférence avec du matériel installé à bord.

### Analyse des options

Le tableau 2 analyse les options A et B à l'aide de critères afin d'obtenir une note pour chaque option. La note la plus élevée est 10 (satisfaction de tous les critères), et la plus basse est 0 (satisfaction d'aucun critère). La note est multipliée par des facteurs de pondérations (10 = plus important, 0 = moins important) pour obtenir une note pondérée. Le total des pourcentages correspond à la note pondérée X 100/280 (note pondérée maximale).

Les deux options constituent une solution viable pour le manque d'automatisation de la fonction de gestion des équipes. L'option A diminue la manipulation requise par l'opérateur de la console. Le système génère la liste des personnes présente dans la section, mais l'opérateur doit attribuer un poste à chaque personne selon les tâches. Les membres du personnel d'intervention doivent interagir avec des lecteurs en faisant glisser leur bracelet sur des lecteurs pour suivre leur progression sur le navire. Une maintenance minimale est requise, et le coût total du système est bien défini. La question de la compatibilité est plus complexe parce que le fournisseur devrait inclure des lecteurs et des logiciels consacrés à la saisie des données dans le tableau de responsabilisation ainsi que des lecteurs et des logiciels réservés au suivi.

L'option B permet de réduire la manipulation requise de la part de l'opérateur de la console, mais ce dernier doit toujours attribuer un poste à chaque personne selon les tâches. Les membres du personnel d'intervention n'ont aucune manipulation à faire puisque le système suit leur progression en temps réel. La maintenance requise est un peu plus grande parce qu'il faut recharger les étiquettes d'IRF périodiquement. Le coût réel du système demeure inconnu puisqu'il faut une analyse plus détaillée pour garantir la configuration adéquate des composants du système pour un navire militaire. La plupart des entreprises qui vendent ce type de système offrent un service de génie logiciel pour bien intégrer leur système à celui utilisé par le client.

### Conclusions et recommandations

Le but de ce compte rendu d'information technique était de proposer une amélioration visant à combler le manque d'automatisation de la fonction de gestion des équipes dans le Système de contrôle des avaries dues au combat.

La manipulation ajoutée au travail de l'opérateur de la console réduit l'efficacité prévue du système. Deux systèmes ont été proposés pour permettre cette automatisation. La première option permet d'automatiser le suivi au moyen d'une interaction avec les membres du personnel du navire portant une étiquette de CCP. La deuxième option permet une automatisation avec une manipulation minimale de la part de l'opérateur de la console et elle exige un examen plus approfondi pour confirmer la configuration finale du système.

Les deux systèmes permettent d'améliorer la fonction de gestion des équipes, améliorant ainsi l'efficacité du commandement et de l'organisation de CA lors de situations exigeant un contrôle des avaries. Toutefois, l'option A (utilisation d'étiquettes de CCP) constitue la meilleure solution en raison principalement de la faible maintenance requise et de la compatibilité avec le matériel installé à bord.

On recommande à la Marine royale canadienne de mettre l'option A à l'essai. Il faudrait soumettre un rapport d'état non satisfaisant (RENS) et une modification technique. S'ils sont approuvés, il faudrait installer le système sur une plateforme qui fait actuellement l'objet de l'actuel programme de prolongation de la vue afin d'éviter de nuire à la disponibilité opérationnelle du navire. Durant la phase 1 d'une telle mise à l'essai, il faudrait utiliser le système durant l'entraînement à la disponibilité opérationnelle au port afin de s'assurer de son bon fonctionnement pour les bordées de service au port. Durant la phase 2, il faudrait utiliser le système dans le cadre de l'entraînement préparatoire. Si les résultats sont satisfaisants à l'issue des essais, il faudrait installer le système sur toutes les plateformes munies du SCIP, et on devrait prévoir l'installation du système sur les futures plateformes qui utilisera le SCAC et le SCIP.

*Le Maître de 1re classe Marc Larouche est l'officier marinier de l'instruction du génie des systèmes de marine à bord du NCSM St. John's. Il a terminé le cours de qualification de grade d'ingénieur en chef (série 0039) en 2014.*

### Remerciements

L'auteur remercie chaleureusement le Ltv Jordan Caldwell pour les conseils formulés durant la préparation du document.

### Document source contenant les références complètes :

Maître de 1<sup>re</sup> classe J.E.L.M. Larouche. *A Proposal to Modify the Integrated Platform Management System (IPMS) to Automate the Battle Damage Control System*, compte rendu d'information technique du cours de qualification de grade d'ingénieur en chef (0039), École du génie naval des Forces canadiennes de Halifax, 30 septembre 2014.



## Initiative de renouvellement du Programme de sécurité pour les visites de navires nucléaires\*

Par le Capc Paul Busatta, Officier de la sécurité nucléaire de la MRC

(\*Ce texte révisé est repris avec l'aimable autorisation de SSH en bref, le bulletin de la santé et sécurité au travail de la Défense.)



Photo fournie avec l'aimable autorisation de la Marine américaine

**A**u cours de la dernière année, la Marine royale canadienne (MRC) a amorcé un renouvellement de son Programme de sécurité pour les visites de navires nucléaires (PSVNN). L'objectif de l'initiative visait à augmenter les capacités d'intervention opérationnelle de la MRC en cas d'urgence liée à un navire nucléaire tout en respectant toutes les lois et tous les règlements nationaux et de la défense.

La série de questions et de réponses qui suit donne un aperçu de la raison d'être du PSVNN et des changements particuliers qui ont été mis en œuvre après une importante collaboration avec les intervenants internes et externes de la MRC. Le résultat a donné lieu à des améliorations au programme sur les plans de l'efficacité et de l'efficience tout en continuant de faire preuve de diligence raisonnable nécessaire, de veiller au respect des normes de sécurité applicables et d'appuyer l'orientation du commandant de la MRC, qui consiste à « faire évoluer notre secteur d'activité ».

### Qu'est-ce que le Programme de sécurité pour les visites de navires nucléaires?

Depuis les années 1960, le Canada a permis des escales de navires à propulsion nucléaire (NPN) et de navires de capacité nucléaire (NCN) étrangers de la Marine américaine, de la Marine royale (R.-U.) et de la Marine nationale (France)

aux ports autorisés de la BFC Esquimalt, de la BFC Halifax et du Centre d'expérimentation et d'essais maritimes des Forces canadiennes (CEEMFC) de la Colombie-Britannique.

Au nom du gouvernement canadien, le ministère de la Défense nationale (MDN) (et plus particulièrement la MRC) est responsable de la gestion sécuritaire des visites de NPN et de NCN. La MRC a établi un PSVNN, qui fournit une orientation stratégique afin de s'assurer que les visites de NPN et de NCN ne posent aucun risque radiologique néfaste sur le plan de la santé pour le personnel de la base ou les citoyens canadiens qui vivent près des endroits visités. Une exigence essentielle du PSVNN est que la MRC doit maintenir en place une capacité d'intervention en cas d'urgence nucléaire (IUN) aux ports maritimes dans le cas très improbable d'un accident impliquant un réacteur nucléaire ou une arme nucléaire à bord d'un NPN ou d'un NCN.

Pendant une visite, les équipes qualifiées d'IUN sont prêtes à intervenir immédiatement afin :

- d'aider le NPN ou le NCN en visite à atténuer les conséquences de l'accident;
- de mettre en œuvre des mesures de protection pour s'assurer de la santé et de la sécurité du personnel du MDN dans la base;

- de formuler des recommandations en matière de protection aux autorités civiles pour la santé et la sécurité du public canadien.

### Pourquoi commencer un examen du PSVNN?

Dans le but d'offrir une capacité d'IUN adéquate, la MRC avait deux équipes d'IUN distinctes, soit une sur chaque côte, et chaque équipe devait suivre un programme de formation poussée qui prévoyait la participation d'un grand nombre de membres du personnel des formations. Au cours des dix dernières années, la fréquence des visites de NPN ou de NCN a diminué considérablement, et le budget et la souplesse du personnel de la BFC Halifax et de la BFC Esquimalt ont également diminué. Lors de la dernière réunion annuelle du Comité de surveillance de visites de navires nucléaires (CSVNN), qui a eu lieu en juin 2014, les deux formations ont indiqué qu'il fallait renouveler l'actuel PSVNN en effectuant une nouvelle évaluation des risques afin d'harmoniser efficacement les ressources financières et humaines limitées à cette activité. Par conséquent, le commandant adjoint de la MRC a ordonné à l'officier de la sécurité nucléaire d'obtenir le soutien des EM du Directeur – Sûreté nucléaire (D Sûr N) et des formations dans le but de mener cet examen interne du programme.

### Quels changements ont été recommandés au PSVNN en vue d'une plus grande efficacité et efficacité?

**Organisation :** L'organisation d'IUN a été réduite de deux équipes permanentes à une équipe composée de deux spécialistes et d'un responsable en intervention en cas d'urgence nucléaire (RIUN) situés sur chaque côte, et d'un officier de la sécurité nucléaire (OSN) qualifié situé à Ottawa, ce qui réduit le nombre de membres d'équipe qualifiés qui doivent être formés et affectés de manière permanente à l'organisation d'IUN.

**Formation de l'équipe :** Étant donné les changements apportés au personnel requis, la formation de l'équipe est passée de quatre exercices d'IUN (NEREX) par année à deux NEREX chacun à la BFC Esquimalt et à la BFC Halifax, en plus d'un exercice au besoin pour le CEEMFC.

**Formation individuelle :** Les membres du personnel affecté à l'organisation d'IUN recevront une formation personnalisée en ligne qui sera basée sur leur poste au sein de l'organisation, tandis que la formation pratique traditionnelle sera offerte au personnel qui est affecté sur le terrain.

**Évaluation :** À compter de mai 2015, le D Sûr N mènera des évaluations d'intervention en cas d'urgence nucléaire (NEREVAL) tous les trois ans au lieu de deux ans.

### Quels ont été les résultats des changements susmentionnés au PSVNN?

Pour valider les changements proposés, le D Sûr N a mené une NEREVAL de la BFC Halifax au début de mai 2015. Le D Sûr N a utilisé une équipe d'EM pour observer et évaluer toutes les facettes de son organisation d'IUN : équipes d'IUN, sécurité, premiers soins, services de santé et affaires publiques. Le rigoureux processus d'évaluation comprenait une inspection de la documentation, des qualifications du personnel et de l'état de l'équipement en plus d'une NEREX non annoncée, qui simulait la visite d'un NPN. L'évaluation de l'organisation d'IUN de la BFC Halifax a été jugée satisfaisante. Les résultats de l'évaluation ont prouvé que les changements proposés au PSVNN étaient positifs et viables.

### Quelle incidence auront le renouvellement du PSVNN et ses conclusions?

L'expertise prévue et la composition stable de cette plus petite équipe de l'ensemble de la Marine permettra d'éliminer l'exigence de former et de financer deux plus grandes équipes d'IUN. Cela augmentera considérablement l'efficacité opérationnelle et réduira le fardeau pour ce qui est des finances et de l'effectif des formations en vue d'appuyer cette capacité en devenant tout en se conformant aux règlements et lois actuels qui servent à protéger la santé et la sécurité du personnel du MDN dans la base et la population civile située à proximité. Le succès des résultats de la dernière NEREVAL tenue en mai a prouvé que le nouveau programme de formation et la réduction du personnel consacré aux activités d'IUN répondaient aux normes et aux procédures de sécurité évaluées par le D Sûr N.

Sans aucun doute, l'initiative de renouvellement du PSVNN est considérée comme un succès retentissant et témoigne de l'engagement de la MRC pour l'amélioration continue et l'optimisation des ressources afin d'obtenir de meilleurs résultats au sein des programmes de sécurité prévus à son mandat.



## Bulletin d'information

### Prix pour les MR : Premier prix NCSM Sackville

**B**ravo zulu au **Maître de 1<sup>re</sup> classe Jaime Fraser**, (première) lauréate de 2013 du prix *NCSM Sackville* remis aux techniciens en génie des armes (GA) qui terminent le cours de gestionnaire de la maintenance à Halifax et à Esquimalt chaque année. Les quatre meilleurs diplômés du cours, soit deux pour chaque côte, sont invités à se présenter à un comité supplémentaire portant sur une vaste gamme de sujets relatifs au GA et à la MRC. Le lauréat du prix *NCSM Sackville* est choisi en fonction de son rendement devant ce comité.

Le M1 Fraser est affecté actuellement à la section du soutien technique - armes sous-marines de l'IMF Cape Breton d'Esquimalt, en C.-B.. Dans ses remerciements lors de la remise du prix, le M 1 Fraser a souligné les réalisations des deux diplômés ayant obtenu les meilleures notes dans chacun des cours tenus sur les côtes ouest et est.

On a donné au prix le nom du NCSM *Sackville* pour souligner les progrès technologiques réalisés dans les domaines de la détection, de la navigation et des communications durant la Deuxième Guerre mondiale. Le nom met également en évidence l'importance du NCSM *Sackville* et du Fonds de commémoration de la marine canadienne.



Photo par Ed Dixon, Services d'imagerie des FMAR[P]

### Premier certificat 2K de mécanicien de marine de la Force régulière de la MRC

**F**élicitations au **Mat 1 Allan Petrie** de Sydney, en N.-É, a franchi une étape importante pour sa carrière et le métier de mécanicien de marine quand il est devenu le premier mécanicien de marine de la Force régulière à obtenir la qualification technique du certificat 2K (classe *Kingston*) dans la MRC. La certification 2K comprend une phase de quatre semaines en simulateur à l'École navale des FC (Québec) et une période de formation en cours d'emploi de six mois à bord d'un navire de la classe *Kingston*. Le Mat 1 Petrie a obtenu sa qualification à bord du NCSM *Shawinigan* (MM-704) après seulement quatre mois de formation en cours d'emploi.

Le certificat 2K est conforme à l'orientation d'« Une seule Marine » qui prévoit que les équipages de la classe *Kingston* seront désormais composés à 60 pour cent de membres de la Force de réserve et à 40 pour cent de membres de la



Photo du PM 2 Richard Bungay

Force régulière. Quand on lui a demandé ce qu'il pensait de naviguer à bord d'un navire de cette classe, le Mat 1 Petrie a répondu : « J'ai constaté qu'il s'agit d'une excellente matière d'acquérir de l'expérience sur les moteurs diesel-électriques en vue de me préparer pour les nouveaux navires de patrouille extracôtiers de l'Arctique de la classe *Harry DeWolf*. »

– **CPO2 Richard Bungay, Chief Engineer, HMCS Shawinigan**



## Bulletin d'information (suite)

### 50<sup>e</sup> anniversaire du CEEMFC



Photo du Cplc Chris Ward, Services d'imagerie des FMAR(P)

Le Capt Francis Spencer III, le RDML Moises DelToro, le Cmdre Simon Page et le Capf Darren Rich à l'entrée principale du centre des opérations de la zone d'essais, situé sur l'île Winchelsea, du CEEMFC.

**F**élicitations au Centre d'expérimentation et d'essais maritimes des Forces canadiennes de Nanoose Bay, en Colombie-Britannique, à l'occasion du 50<sup>e</sup> anniversaire du début de ses activités de mise à l'essai de torpilles, de bouées acoustiques, de véhicules sous-marins sans équipage et de réseaux de fonds marins. L'unité de campagne de la DGGPEM du SMA(Mat) exploite un champ de tir sous-marin partagé par les Forces armées canadiennes et l'United States Navy. Elle en est à son 32<sup>e</sup> protocole d'entente entre le Canada et les

États-Unis. Le champ de tir sous-marin tridimensionnel à instrumentation complète de 130 kilomètres carrés a permis de faire près de 30 000 tirs d'essai de torpilles au cours des 50 dernières années. L'unité constitue une capacité essentielle pour les deux pays et elle comporte des avantages financiers importants pour l'économie du milieu de l'île de Vancouver.



### Prix Brand pour une architecte navale de la MRC

**L**e Ltv Calley Gray reçoit le prix Brand des mains du Capt Joe Harbour de l'United States Navy. Elle a obtenu les meilleurs résultats scolaires de sa promotion au Massachusetts Institute of Technology (MIT). Elle a obtenu une MPC de 5,0 et terminé ses études avec une double maîtrise en génie mécanique, en architecture navale et en génie maritime. Bravo zulu!



Photo par Shelley Gray

## Bulletin d'information (suite)

### Plusieurs liens entre le naufrage du *Lusitania* et le Canada

L'année en cours marque le 100<sup>e</sup> anniversaire de la destruction du RMS *Lusitania* au large des côtes de l'Irlande par un U-boot allemand, un événement ayant des liens avec le Canada.

Par exemple, le paquebot de luxe, torpillé le 7 mai 1915 par le sous-marin U-20 sous le commandement du Kapitänleutnant Walter Schwieger, appartenait à Cunard Line, une compagnie maritime fondée par Samuel Cunard de Halifax, en Nouvelle-Écosse.

Le Canada est aussi relié à ce drame parce que, au moment où l'opinion publique mondiale s'insurgeait contre l'Allemagne pour la perte des 1 198 passagers et membres d'équipage (y compris trois passagers clandestins), le haut commandement allemand avait déclaré que le navire transportait un vaste contingent de soldats canadiens. La prétention était que l'attaque d'un paquebot de ligne constituait un acte de guerre légitime puisque la Première Guerre mondiale faisait rage.

La thèse allemande était fautive, mais on estime qu'il y avait tout de même 360 civils canadiens à bord du navire. Le nombre exact est imprécis, tout comme le nombre de Canadiens ayant péri ce jour-là, parce que beaucoup d'entre eux étaient inscrits sur la liste des passagers comme étant des Britanniques. Le Musée canadien de la guerre indique seulement que des « centaines de Canadiens » ont péri durant le naufrage.

Le lien le plus important entre le Canada et le naufrage du *Lusitania* est peut-être le fait que le monde en général, et les États-Unis en particulier, a condamné l'Allemagne pour ce que l'on considérait comme une atrocité visant des victimes innocentes. Beaucoup d'historiens considèrent que le naufrage a été la goutte qui a fait déborder le vase et qu'il a marqué l'entrée en guerre des États-Unis et de ses forces militaires dont on avait tant besoin. Les soldats canadiens assiégés et leurs alliés sur le front occidental ont donc tiré avantage des gestes posés par l'Allemagne.

À ce jour, le torpillage du navire suscite encore la controverse. Des apologistes allemands font remarquer que l'ambassade impériale allemande aux États-Unis avait publié des annonces dans 50 journaux américains pour prévenir les



Photo : *Illustrated London News*, le 15 mai 1915

gens que les eaux adjacentes aux îles Britanniques étaient considérées comme une zone de guerre. Les dénonciateurs des gestes posés par l'Allemagne répliquent que, selon le code de justice militaire, les passagers à bord d'un navire non combattant devaient avoir la possibilité de quitter le navire dans des canots de sauvetage avant toute attaque.

Quoi qu'il en soit, le naufrage du *Lusitania* est entré dans les livres d'histoire de l'époque comme étant la pire catastrophe maritime commerciale après le naufrage du RMS *Titanic*, un navire de la White Star Line qui avait percuté un iceberg au large de Terre-Neuve en 1912.

– **Tom Douglas**

*Tom Douglas est corédacteur de la Revue. Il est l'auteur d'ouvrages sur le patrimoine militaire du Canada, ce qui comprend le succès de librairie Valour at Vimy Ridge. Il tient également un blogue sur la Première Guerre mondiale au [www.worldwar1risingfromtheashes.com](http://www.worldwar1risingfromtheashes.com).*



## Bulletin d'information (suite)

### Lance-roquette ASROC du NCSM *Kootenay*



On ne voit pas cela tous les jours sur l'autoroute. Un lance-roquette anti-sous-marin ASROC provenant d'un destroyer désarmé de la Marine royale canadienne a fait son dernier voyage – sur la route, cette fois – de la côte ouest à Ottawa en mai dernier. Le routier Laryl Foster, qui a pris cette photo de la plate-forme et de sa cargaison inusitée, a déclaré qu'il s'agissait de la livraison la plus intéressante et exceptionnelle qu'il a faite en 20 ans de carrière dans l'industrie du camionnage.

Un lance-roquette anti-sous-marin ASROC du NCSM *Kootenay* (IRE-258), un destroyer d'escorte désarmé de la classe *Restigouche* modifiée, a été transporté de la BFC Esquimalt au Polygone de Connaught et centre d'entraînement élémentaire militaire d'Ottawa dans le but de préserver des artefacts navals uniques de la Marine royale canadienne. Le périple de 5 000 km du dernier lance-roquette anti-sous-marin ASROC canadien a duré deux semaines.

Le lanceur Mk-112 était une pièce important de l'équipement naval déployé par la MRC durant la guerre froide. Le système de missile tout temps de GASM, mis au point par l'United States Navy dans les années 1950, pouvait lancer une torpille Mk-46 sur une distance d'environ 12 milles marins. À la fin de sa trajectoire balistique, la torpille se déparait du missile et déployait un parachute pour ralentir avant de heurter la surface de l'eau et de commencer son circuit de recherche.

Le *Kootenay* (désarmé en 1995) et trois navires-jumeaux munis du lance-roquette anti-sous-marin ASROC durant une importante conversion de classe de 1968 à 1972 ont transporté huit missiles traditionnels dans le lanceur et huit roquettes de recharge dans une soute à missiles à l'avant du



Photo du Capc Kevin Mac Dougall

Wayne Yetman, chef de projet de la GEPM, a dirigé le déchargement du lance-roquette anti-sous-marin ASROC du *Kootenay* au Polygone de Connaught d'Ottawa, où il sera exposé en permanence.

lanceur. Les quatre navires canadiens pouvaient entreposer et lancer des missiles anti-sous-marins ASROC équipés d'ogives nucléaires sans modification, mais on n'a jamais eu recours à cette capacité.

– Capc Kevin Mac Dougall, DSCN 6-2, canons navals



## Bulletin d'information (suite)

### Surprise énigmatique pour Elsa Lessard vétérante et auditrice de codes du WRCNS



Photo d'Igneitius Anton, NCSM Bytown

La DGGPEM et la *Revue du Génie maritime* ont parrainé une présentation très spéciale sur l'écoute et le déchiffrement de codes durant la Deuxième Guerre mondiale au Crow's Nest du NCSM Bytown le 19 août 2015, dans le cadre du programme de mentorat des officiers de marine – service technique de la région de la capitale nationale.

La vétérante **Elsa Lessard** (Wren) du Service féminin de la Marine royale du Canada et l'historien collecteur d'instrument d'espionnage **Richard Brisson** ont parlé des subtilités de l'interception et du décodage des messages allemands en temps de guerre. Mme Lessard a donné un visage humain à la responsabilité et aux difficultés avec lesquelles les auditeurs de codes Wren devaient composer au Canada durant la guerre, et M. Brisson a expliqué les aspects techniques de la machine cryptographique allemande Enigma. Deux machines Enigma et d'autres artefacts, ainsi qu'une exposition navale spéciale de **Jack Hearfield**, étaient exposés pour les observer de plus près.

Dans le but de surprendre Mme Lessard, **Ralph Cameron** (VE3BBM), un spécialiste de la radio amateur d'Ottawa, avait préenregistré un message en code Morse pour la remercie de son service en temps de guerre et M. Brisson l'avait encodé à l'aide de sa machine Enigma. Le message avait été envoyé par courriel à **Melissa Raven** au Musée d'histoire naval de Port Burwell, en Ontario (voir la page 21 du n°77 de la RGM) afin qu'il soit transmis de nouveau au groupe situé à Ottawa à un moment prédéterminé de la présentation, directement à bord du sous-marin hors service *Ojibwa* de la MRC (jouant le rôle d'U-boot) par la gestionnaire de site **Ally Shelly**. Dans le cadre de la présentation, M. Brisson a déchiffré le message reçu :

« Félicitations et merci à vous, Elsa. Votre travail et celui de vos collègues durant la Deuxième Guerre mondiale ont rendu possible le succès des opérations canadiennes durant la guerre froide. Nous vous sommes redevables. » – *Tim Barrett, président du Musée militaire Elgin/NCSM Ojibwa à Port Burwell*

À mesure que le son des points et des tirets provenant du haut-parleur remplissait la salle, nous avons vu avec enchantement Mme Lessard demander un stylo et une feuille de papier et commencer à copier le code d'un sous-marin pour la première fois depuis la Deuxième Guerre mondiale. La scène était inoubliable.

« Je suis vraiment touchée par tout cela », a-t-elle dit par la suite. « Je suis émue. Merci beaucoup. »

– **Brian McCullough**



Photo du Capc Nick Manley

La vétérante et auditrice de codes du WRCNS Elsa Lessard copie le message en code Morse d'un sous-marin pour la première fois en plus de 70 ans.



# NOUVELLES

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

## Quand l'Installation de maintenance de la Flotte (Atlantique) a touché terre

Par le Capc (retraité) Gerry Tarum – Extrait modifié du projet de mémoire de 2014 de l'auteur

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

**Services de rédaction et production du bulletin**

Brightstar Communications

(Kanata, ON)

en liaison avec

d2k Marketing Communications

(Gatineau, QC)

*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](http://www.cntha.ca)

En 1975, j'étais affecté à l'Installation de maintenance de la Flotte (Atlantique) en tant qu'officier supérieur des réparations et commandant adjoint. J'étais également gestionnaire de projet pour le déménagement de l'unité, installée à bord du NCSM *Cape Scott*, un navire d'escorte d'entretien désarmé, vers une nouvelle installation à terre, près de l'escadrille de sous-marins de l'Arsenal maritime d'Halifax. Le déménagement de tout l'équipement de réparation, dont une fonderie, s'est avéré très difficile, mais l'IMF a pu reprendre ses activités six mois plus tard.

L'installation a été choisie comme étant une installation de réparation de l'OTAN, ce qui signifiait que nous devons fournir des services de réparation mobiles à la Force navale permanente de l'Atlantique d'Halifax, des Bermudes, de Puerto Rico et de certains ports américains selon les besoins. L'IMF envoyait aussi des équipes de réparation pour offrir du soutien technique durant d'importants exercices. Avec les 280 techniciens de l'IMG et le soutien complet de l'amiral du Commandement maritime, nous avons pu accomplir des tâches que des marins n'avaient encore jamais faites, comme remplacer le mât de schnorkel d'un sous-marin, réparer les pompes d'alimentation principales de destroyers, rembobiner des moteurs électriques, mouler de nouvelles pièces dans la fonderie pour remplacer les pièces désuètes de pompes et de moteurs, et même faire des réparations temporaires à la superstructure d'un AOR après un accident à Puerto Rico. Nous avons aussi produit l'ensemble des insignes et souvenirs du navire remis aux navires et dignitaires en visite.

Notre personnel avait des capacités exceptionnelles, et nous avons reçu de nombreuses mentions élogieuses. Mon officier mécanicien, le Ltv Duncan Leslie, a reçu l'Ordre du mérite militaire pour son service. Après trois ans, l'IMF avait démontré que des marins pouvaient faire toutes les réparations requises pour maintenir la flotte en état de préparation opérationnelle, mais des gens se plaignaient que l'IMF enlevait des emplois à l'Unité de

radoub. Plus tard, on a démantelé l'Installation de maintenance de la Flotte et transféré le personnel à l'Unité de radoub. En juillet 1978, je suis parti pour devenir le chef de section de la DSCN 8 pour l'ingénierie de la guerre électronique au Quartier général de la Défense nationale, à Ottawa.



Le Capitaine (retraité) Rolfe Monteith (droite), membre fondateur du Royaume-Uni de l'AHTMC, a rencontré le reste de l'équipe de l'Association de l'histoire technique de la Marine canadienne durant sa visite à Ottawa le 6 octobre. Mike Whitby, historien naval principal de la Direction –

Histoire et patrimoine, notre principale personne-ressource pour le programme d'histoire orale, a aussi participé à la réunion. Comme on s'y attendait, le Capitaine Monteith, âgé de 92 ans, a pris activement part aux discussions, surtout celles sur les rôles et l'avenir de l'Association. Il a aussi aimablement remis des tasses et des verres graver à d'autres membres de l'AHTMC pour leur contribution au comité.



Photo par Don Wilson

**RECHERCHÉ :** On recherche des détails sur la conversion des frégates de la classe River en temps de guerre pour établir les nouvelles frégates d'escorte en mer de la classe *Prestonian*. Ces deux photos présentent le NCSM *Beacon Hill* avant (K407) et après (303) sa conversion de 1954 à 1957. Vous pouvez communiquer avec nous au [info@cntha.ca](mailto:info@cntha.ca).

