



Défense  
nationale

National  
Defence

# Revue du Génie maritime

La Tribune du Génie maritime au Canada



Hiver  
2024-2025

**Chronique spéciale**

**Centre d'excellence sur les véhicules sans pilote du  
CETM — Appuyer les objectifs de la MRC pour les  
véhicules autonomes sans équipage**



Canada



**Ernest Apps était un jeune officier radar canadien à bord du NSM *Valiant* dans la bataille du cap Matapan en 1941.**



**Directeur général  
Gestion du programme  
d'équipement maritime**  
Commodore Keith Coffen, CD

**Rédacteur en chef**  
Capv Damien  
Chouinard-Prevost, CD  
Chef d'état-major du GPEM

**MDR conseiller éditorial**  
PM 1 Paul Parent, MMM, CD  
Chef d'unité de la GPEM  
PM 1 Gordon Klemm, CD  
DSPN 3-3-4, GPEM

**Gestionnaire du projet**  
Ltv Chris Leung

**Directeur de la production  
et renseignements**  
Brian McCullough  
Capc (ret.) Ann Mech, CD  
RGM.Soumissions@gmail.com

**Coordnatrice à la production**  
Jacqueline Benoit

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

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

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

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

# Revue du Génie maritime



(Établie en 1982)  
Hiver 2024-2025

## Chronique du commodore

Communauté des services techniques de la marine du Canada –  
Tirer parti de la positivité et de l'ingéniosité  
*par le commodore Keith Coffen, CD*..... 2

## Tribune

Le premier maître de 1<sup>re</sup> classe Pascal Harel, MMM, CD.....3  
Soutien en service et Stratégie nationale de construction navale  
*par le cam (à la retraite) Ian Mack, CMM, CD* .....4

## Chroniques spéciales

Centre d'excellence en véhicules sans équipage du CETM  
*de Mae Seto, Corey Venturini et Siegfried Richardson-Prager*.....8

Les installations de maintenance de la flotte ouvrent la voie  
avec la technologie d'ablation par laser au MDN  
*par Rory Theriault, avec les dossiers du personnel de l'IMF Cape Scott* ..... 13

Rétrospective : Ernest Apps et le radar de Matapan  
*par Stanley Burke* ..... 15

## Titres d'intérêt

Fighting in the Dark: Naval Combat at Night, 1904-1945 ..... 18  
Ships of the Royal Navy: The Complete Record ..... 19

## Bulletins d'information

Prix..... 20  
Soutien et laser..... 21  
Bon retour à Haro et Barkerville!..... 21  
Le Quart Club du Génie naval canadien lèvent leur verre au nom de la charité..... 22  
Le ltv Peter Ward franchit la barre ..... 22

## Nouvelles de l'AHTMC

DELEX – Programme de prolongation de la vie des destroyers.....23



Le véhicule de surface autonome L3 Harris C-CAT3 du CETM,  
pendant les essais à Halifax.

Photo courtoisie du CETM

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, 101, prom. Colonel By, Ottawa (Ontario) Canada, K1A 0K2. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les politiques officielles.

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

## Communauté des services techniques de la marine du Canada – Tirer parti de la positivité et de l'ingéniosité

Par le commodore Keith Coffen, CD

La fin de l'année est traditionnellement une période de réflexion, et lorsque je fais le bilan de 2024, je m'enthousiasme non seulement pour ce que notre communauté a accompli, mais aussi pour ce que ces réalisations signifient pour l'année qui vient. Quels que soient les défis qui se présenteront 2025, je suis convaincu que nous aurons les gens, les compétences et les outils nécessaires pour accomplir nos tâches avec professionnalisme.

Je ne prétends pas que ce sera toujours facile, surtout compte tenu du contexte de financement actuel, mais notre ingéniosité joue pour nous. Par exemple, même si nous avons dû gérer avec beaucoup de précautions nos budgets de voyage à l'appui des grandes orientations fixées par le MND et les FAC au cours des 12 derniers mois, nous avons continué de trouver des façons de remplir notre mandat, en tirant parti de toutes les occasions possibles de maximiser notre expertise et nos ressources collectives. C'était le leadership et l'adaptabilité à leur meilleur, et la communauté des services techniques de la marine peut être fière des efforts qui ont été déployés au nom du commandant de la MRC et de la SMA(Mat).

Au cours de la saison automnale qui a été extrêmement occupée, j'ai eu l'occasion de m'entretenir avec un large éventail de membres du personnel technique qui servent au sein de la flotte. En septembre, lors d'un voyage personnel à Halifax, j'ai rencontré les équipages à bord des NCSM *Fredericton*, *St. John's*, *William Hall* et *Windsor*, et j'ai visité le NCSM *Halifax* en cale sèche aux Chantiers Maritimes Irving. En novembre, j'ai profité de ma présence sur la côte ouest pour visiter les NCSM *Regina* et *Max Bernays* et explorer l'un de nos nouveaux gros remorqueurs navals, l'impressionnant *Barkerville*. À l'installation de *Seaspan*, de l'autre côté du port d'Esquimalt, en face du port militaire, on m'a fait visiter le NCSM *Calgary* qui est en cale sèche.

La connaissance de la situation et les observations générées par ces visites informelles ont été inestimables. En parlant franchement avec les marins et les officiers dans leurs propres mess et lieux de travail, j'ai été frappé par leur passion et leur détermination inébranlable à surmonter les obstacles pour s'assurer que les navires et les sous-marins de la MRC sont sécuritaires et pertinents sur le plan opérationnel, que leurs plateformes soient anciennes ou nouvelles.



Photo de Brian McCullough

La visite du *Regina* a été particulièrement remarquable puisque le navire, qui venait tout juste de sortir de sa plus récente période en cale sèche et qui était sous le commandement du **capf Jeremy Samson**, revenait d'un exercice interarmées d'entraînement près des côtes (JOLTEX) réussi visant à valider les tactiques, les techniques et les procédures de ciblage côtier à l'aide du système d'armes Harpoon. Avant ma visite, j'avais rencontré le **cmdre David Mazur**, commandant de la Flotte canadienne du Pacifique, qui était à bord pour l'exercice, et je savais à quel point il était satisfait du rendement du navire et de l'équipage.

Plus tard cette semaine-là, à la suite d'une réunion du Conseil du génie naval, le **cmdre Michel Thibault**, gestionnaire de projet, Projet de destroyers de la classe Fleuves et rivières, et moi-même avons parlé à l'équipe technique de la côte ouest lors d'une séance de discussion ouverte associée au Séminaire technique naval des FMAR(P). Comme nous l'avons constaté lors du Séminaire des FMAR(A) plus tôt en juin, les gens présents avaient un état d'esprit extrêmement positif, d'autant plus remarquable qu'ils pensaient déjà au moment de la mise en service des destroyers de la classe Fleuves et rivières.

Une partie de la discussion sur les deux côtes avec les équipes de différents navires, et pendant les séances de discussion ouverte du Séminaire, a porté sur la disponibilité des pièces de rechange. Ce qui est intéressant, c'est que si vous consultez le numéro de février 1998 de la *Revue du Génie maritime*, vous y trouverez un article sur le soutien logistique

naval tout aussi pertinent aujourd'hui qu'il l'était à l'époque. Rédigé peu après la livraison de la dernière des frégates de la classe *Halifax*, il décrit les complexités et les caprices du système d'approvisionnement des Forces canadiennes, en soulignant qu'il est moins automatisé que nous le souhaiterions et qu'il comporte des responsabilités qui se chevauchent. Comme il peut être difficile de s'y retrouver, il est important que les techniciens de la Marine comprennent à la fois le système et les gens qui y travaillent pour s'assurer que leurs besoins peuvent être satisfaits en temps opportun.

Même si une grande partie de notre travail se fait sans tambour ni trompette, c'est notre effort collectif qui contribue à notre efficacité globale en tant que communauté. Je peux vous assurer que chacun d'entre nous a un rôle à jouer dans le soutien technique continu de la Marine royale canadienne. Vous devriez être fiers du travail que vous faites pour soutenir la flotte actuelle et pour livrer la force future.

En terminant, je vous souhaite de très joyeuses Fêtes et une nouvelle année fructueuse et productive en toute sécurité.



## TRIBUNE

### Premier maître de 1<sup>re</sup> classe Pascal Harel, MMM, CD Premier maître du commandement, Marine royale canadienne

Le 11 juillet 2024, le **pm 1 Pascal Harel** a été nommé comme 22<sup>e</sup> premier maître du commandement de la Marine royale canadienne (MRC). Il a pris la relève d'un collègue technicien maritime, le **pm 1 Thomas Lizotte**, lors d'une cérémonie de passation des fonctions au quartier général de la Défense nationale à Ottawa.

Le pm 1 Pascal Harel est né à Baie-Comeau, au Québec, et il est le plus jeune de trois frères et sœurs. En 1996, à l'âge de 19 ans et après ses études collégiales, il s'est joint à la Marine comme électricien de marine. Au cours de sa carrière de 28 ans, il a effectué sept déploiements et reçu plusieurs affectations, notamment en tant que premier capitaine d'armes de la Force régulière à bord d'un navire de défense côtière sur la côte ouest (NCSM *Yellowknife* [MM-706]) et en tant que capitaine d'armes du NCSM *Winnipeg* (FFH-338) pour l'Opération Projection et l'Opération Neon en 2020.

Le pm 1 Harel a récemment occupé le poste de l'adjutant-chef du directeur général des carrières militaires/directeur des nominations supérieures et de premier maître du commandement, chef de la conduite professionnelle et de la culture.

En tant que recrue, le chef Harel a suivi une formation de base à la BFC Saint-Jean, après quoi il a été envoyé à Halifax pour suivre une formation linguistique. Il s'est ensuite dirigé à Victoria pour suivre sa formation d'électricien de marine NQ3 et sa formation en environnement. Il a terminé ses cours tôt afin de pouvoir naviguer pour un déploiement de six mois dans le golfe Persique à bord du NCSM *Regina* (FFH-334).

Au cours de sa carrière, il a participé à plusieurs exercices RIMPAC et Westploys et à de multiples déploiements



Photo courtoisie du Service d'imagerie de la formation

dans le cadre de l'opération Caribbes, et il a servi sur la côte ouest en tant qu'instructeur et pm de l'unité à l'École navale, ainsi qu'au sein de l'organisation de l'installation de maintenance de la Flotte, du 4e Groupe des opérations maritimes, de l'Entraînement maritime, et en tant que pm de l'unité avec l'administration de la base et le Centre de coordination du personnel (Pacifique). Dans la région de la capitale nationale, il a également été gestionnaire de carrière pour le nouveau métier de technicien de marine.

Le pm 1 Harel est membre de l'Ordre du mérite militaire et récipiendaire d'une Mention élogieuse du Chef d'état-major de la Défense. Il a deux beaux-enfants et une fille, et il garde la forme en faisant du vélo, de la course et du sport. À la maison, il a toujours un projet de travail en cours, ce qui occupe la majeure partie de son temps libre.



# Soutien en service et Stratégie nationale de construction navale

Par le cam (à la retraite) Ian Mack, CMM, CD

Le contenu récent de la *Revue du Génie maritime* m'a amené à réfléchir à ce qui aurait pu être des lacunes, par ma faute ou sous ma direction, dans l'établissement d'un soutien en service pour les navires livrés à la Marine royale canadienne (MRC) dans le cadre de la Stratégie nationale de construction navale (SNCN). En guise d'explication, j'évoquerai, strictement de mémoire, les défis qui, selon moi, ont dû être relevés dans le soutien en service (SES) à prévoir pour les trois projets de construction navale en cours à la MRC : Navires de patrouille extracôtiers et de l'Arctique (NPEA), Navires de soutien interarmées (NSI) et Navires de combat de surface canadiens (NCSC), projet qui a récemment été rebaptisé Destroyers de la classe Fleuves et rivières.

## Contexte

Ces grands projets de construction navale ont toujours suscité un sentiment d'urgence. Comme pour de nombreux achats militaires, il y a eu d'inévitables retards avec des contraintes de temps pour les diverses équipes de projet. Ainsi, les NPEA ont été retardés dans l'attente de la mise en œuvre de la Stratégie nationale d'approvisionnement en matière de construction navale (SNACN ayant précédé la SNCN); les NSI devaient initialement être sous contrat en 2008-2009, mais le projet est retourné à la planche à dessin lorsque le processus d'approvisionnement initial a pris fin; enfin, les NCSC n'ont pas vraiment commencé à aller de l'avant antérieurement à 2013 environ. Ajoutons que, de 2002 à 2015, le chef d'état-major de la Force maritime et le directeur général – Gestion du programme d'équipement maritime (DGGPEM) se sont largement concentrés sur la réalisation du projet de modernisation de la classe Halifax et de prolongation de la durée de vie des frégates (MCH/FELEX).

De façon appropriée, la construction navale dans le cadre de la SNCN dépendait du soutien du DGGPEM et, lorsque nous avons mis sur pied la nouvelle division pour le directeur général – Réalisation de grands projets (Armée de terre et Marine), nous avons élaboré ce qui s'apparente à une entente sur les niveaux de service (ENS) entre le DGGPEM et le DGRGP(AT&M). C'était frayer ainsi la voie à ce qui serait des conseils et des approbations techniques du DGGPEM pour les trois projets de construction navale, mais cela a aussi



Photo MDN

fait peser une nouvelle et énorme charge de travail sur l'équipe de la GPEM. En parallèle et après quatre ans d'efforts soutenus, la SNACN a atteint le stade de la mise en œuvre en février 2012, après quoi les chantiers navals ont connu un important renouvellement de l'infrastructure, de l'équipement, des processus et du personnel de leurs installations et, en même temps, l'établissement de nouvelles relations aux fins du programme stratégique à long terme de la SNCN. C'était du tout nouveau.

Dans ce contexte, l'accent a été initialement mis sur la conception des NPEA avec Irving Shipbuilding Inc. à Halifax. À la côte ouest, il a été mis sur la conception et l'exécution de trois navires hauturiers de science halieutique (NHSH) pour la Garde côtière canadienne, et ce, au chantier naval de Seaspan à Vancouver. Simultanément, le Bureau de gestion du projet des NSI arrêta son choix sur le navire auxiliaire de classe *Berlin* de la marine allemande comme modèle principal.

C'est dans ce contexte que les trois projets ont assumé leur responsabilité de répondre aux exigences en matière de soutien en service en étroite collaboration avec le DGGPEM pour l'orientation stratégique générale et les apports de détail.

## Personnel

Comme il n'y avait pas eu de travaux de conception d'une nouvelle classe de grands navires depuis les années 1990, la courbe d'apprentissage a été raide pour les bureaux de

projet et Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC). La situation s'est faite bien plus difficile encore vers la fin de la décennie 1990 à la suite de compressions massives dans les effectifs militaires et le personnel civil du MDN. La perte soudaine de beaucoup de membres des plus expérimentés de la DGGPEM a créé un net décalage entre une charge de travail en plein essor et ce qui restait comme membres d'équipage compétents sur le pont. Bien que l'entente avec le DGGPEM sur la participation aux activités de projet en construction navale ait été supposée permettre de bien s'attacher à des questions comme les exigences détaillées pour l'efficacité d'un soutien logistique intégré (SLI), on peut penser rétrospectivement que les défis de ressources en personnel ont nui aux résultats malgré les bons efforts de tous.

Une analyse stratégique de base a indiqué que, comme pour les petits navires de guerre et les navires auxiliaires, un transfert efficace à contrat de services techniques de soutien en service pour les NPEA et les NSI était la stratégie privilégiée. À mes yeux, un grand facteur ayant joué dans ce cas rappelait l'externalisation de l'effort du DGGPEM (et non de la responsabilité correspondante) dans les contrats des petits navires de guerre et navires auxiliaires pour une centaine de bâtiments appartenant à environ de 25 classes. C'est ainsi qu'une charte de projet a vu le jour en 2012 pour le contrat de soutien en service des navires de patrouille extracôtiers et de l'Arctique et des navires de soutien interarmées (AJISS). Un directeur de la DGGPEM a été détaché auprès du DGRGP(AT&M) en vue de l'élaboration d'une demande de propositions (DP) et de la direction d'une activité d'approvisionnement concurrentiel sous la houlette d'un comité directeur coprésidé à trois par le DGRGP(AT&M), le DGGPEM et SPAC. À la suite d'un processus d'approvisionnement concurrentiel, Thales Canada a obtenu le contrat de maintenance en 2017 à titre d'agent de soutien technique. Une fois mis au concours le contrat de sélection du modèle de base de nos nouveaux navires de combat de surface canadiens (NCSC), le consortium retenu a été annoncé en février 2019 pour le modèle du destroyer britannique du Type 26. À l'horizon 2023, le gouvernement avait fait part de son intention d'attribuer un ou plusieurs contrats de soutien en service des NCSC.

## Défis

La bonne nouvelle, c'est que les trois projets de construction navale visaient à ce que la démarche de conception du soutien en service débute suffisamment tôt pour garantir ce que le personnel du DGGPEM considérerait comme la norme en matière de maintenabilité :



Photo de Brian McCullough

*Robert Hampton Gray (AOPV-435), le sixième navire de patrouille extracôtier de classe Harry DeWolf pour la MRC.*

- dans les spirales de conception des navires, optimisation des voies d'accès physique pour le retrait ultérieur de l'équipement à des fins de maintenance ou de remplacement;
- passage en aval des besoins de maintenabilité aux fournisseurs de l'équipement sélectionné dans la mesure du possible;
- production d'une analyse de soutien logistique (ASL) pour éclairer l'analyse de la fiabilité, l'état des pièces de rechange, les dessins, les outils et essais spéciaux, les mesures d'instruction en maintenance, et les consignes d'entretien; et
- soutien à prévoir pour naviguer dans les droits de propriété intellectuelle, les besoins en données numériques, les protocoles de sécurité et autres questions.

## Prise en charge de la maintenabilité

Dans un scénario parfait d'élaboration de produits, les concepteurs traceraient nombre de schémas en spirale de manière à faciliter la maintenance, comme cela a été fait pour le Type 26. Autre possibilité, on peut améliorer la maintenabilité dans les navires suivants de la classe, ce qu'a fait la marine allemande avec la classe du *Berlin*, ce dont a profité le Canada en choisissant le modèle de base modifié pour le troisième navire de la classe (*Bonn*). Les NPEA étaient d'une conception entièrement nouvelle et n'offraient donc pas un tel avantage.

La réalité, c'est que, lorsque règne l'urgence, la maintenabilité est trop souvent négligée. Dans le cas des NPEA, un tel résultat a peut-être été favorisé sous ma propre gouverne. Mon expérience des coûteuses analyses de soutien logistique

*(Suite à la page suivante...)*



Photo par Kelvin Szeto, courtoisie de BP NSI

JSS 2 - Le futur NCSM *Preserver* en construction aux chantiers navals de Seaspan à Vancouver.

me dit qu'elles ont été laissées de côté jusqu'à mi-vie ou plus tard, alors qu'elles sont devenues désuètes. Par conséquent, mon conseil pour les NPEA était d'y aller d'une « ASL légère », sans trop appuyer sur le contenu. Si j'y repense et songe à l'intention claire de recruter un agent SES pour l'AJISS, il y a là un oubli important, car l'entrepreneur aurait pu faire ample usage et assurer une mise à jour continue d'une ASL pour les NPEA. Pour éviter de négliger la maintenabilité dans les futurs projets de construction navale, on pourrait combiner la SNCN et la proposition du SMA(Mat) pour la mise en place d'une initiative de maintien continu des capacités et ainsi accorder l'attention requise à la maintenabilité.

### Défis numériques

Un autre élément absent de la DP a été l'indication du progiciel numérique à employer dans les deux chantiers navals de la SNCN pour la conception et la construction des navires, ainsi que des précisions sur la transmission de données de soutien en service et les dessins numériques. Une fois les deux chantiers sélectionnés, le temps était révolu s'il s'agissait de trouver une solution numérique commune; l'occasion était ratée d'établir un ensemble de normes numériques pour l'avenir.

Les désirs rivaux entre des FEO désireux de restreindre l'accès à leur propriété intellectuelle (PI) et un Canada à la recherche d'une divulgation obligatoire de cette même PI créent un dilemme auquel nous nous sommes heurtés dans le cadre de la SNCN. Le fait est que certaines entreprises pourraient choisir de ne pas soumissionner du tout, notamment devant de pleines exigences de divulgation de la PI dans le processus de demande de propositions. Comme le Canada achète très peu de produits, nous ne

disposons guère de leviers pour vaincre l'hésitation des FEO par ailleurs désireux de fournir des produits de pointe à la MRC. Selon ma propre expérience, attendre pour la question de la PI jusqu'à l'attribution des contrats – c'est le moment où l'argent sera sur la table et où des relations de travail auront déjà été établies – permet d'éviter certaines discordes en matière de propriété intellectuelle à l'étape de l'acquisition d'équipement. Beaucoup pourraient penser que c'aurait été là mal orienter la chose, mais je crois que, joint au facteur d'une collaboration exécutoire par contrat et structurée, ce facteur peut fonctionner pour toutes les grandes plateformes de la MRC.

### Rôle des installations de maintenance de la flotte (IMF)

Depuis des décennies, la MRC a compté sur les IMF côtières pour le soutien de maintenance aux première (à quai), deuxième et troisième lignes, et pour l'assistance en port étranger pendant les opérations. La capacité des IMF à répondre aux besoins d'urgence s'est révélée d'une valeur inestimable au fil des ans. Du fait de la décision de passer un contrat pour le soutien d'un agent de maintenance dans l'AJISS, d'importantes préoccupations ont été soulevées quant au rôle futur des IMF dans le soutien de maintenance des navires en question. Des discussions importantes ont eu lieu pendant de nombreux mois sur ce point avant qu'un cadre ne soit convenu pour les tâches de maintenance, ce qui devait permettre aux projets NPEA et NSI de prévoir l'instruction de maintenance nécessaire avec la documentation et les outils de soutien. Des difficultés semblables pourraient se présenter en ce qui concerne le soutien IMF de la nouvelle flotte de destroyers de la classe Fleuves et rivières.

### Actualité de l'information disponible sur la maintenance

Aussi loin que je remonte en arrière, les délais d'acceptation des navires par les équipages chargés de la mise en service ont posé un problème en raison de lacunes sur le plan des pièces de rechange, des outils d'entretien et de l'instruction de maintenance. J'ai été témoin de retards comme conséquence des essais en mer des entrepreneurs où des problèmes sont attendus et peuvent nécessiter des changements importants à une diversité d'outils et de documents. Les acquisitions des FAC ont aussi subi des retards lorsque les responsabilités de maintenance ont été assignées à un agent de soutien en service distinct de l'entrepreneur principal pour la plateforme acquise. Ces retards tiennent surtout à l'hésitation de l'entrepreneur principal à accorder la priorité à de tels produits livrables. Au cours de mon mandat à la DGRGP, j'ai préconisé de faire de la disponibilité de matériel d'instruction et connexe le seul jalon prioritaire des « pénalités de risque » dans les contrats. À y repenser



# LE DESTROYER DE LA CLASSE FLEUVES ET RIVIÈRES



## SPECIFICATIONS

Longueur : 151,4 mètres	Déplacement : 8080 tonnes	Hébergement : 210
Largeur : 20,75 mètres	Profondeur de Navigation : 8m	Installations médicales
Vitesse : 27 noeuds	Range : 7000 milles marins	Installations de soins santé
Classe : 15 navires		Wi-Fi à bord

## HABITABILITÉ



**SUITE DE GUERRE ÉLECTRONIQUE ET DE CONTRE-MESURES**

- Identification radar/par radiofréquence MSE / SEWIP Bix II
- Système d'alerte laser et de contre-mesures
- Attaque électronique hors bord - NULKA

**SURVEILLANCE ET CAPTEURS D'ARMES**

- Système radar à ensemble actif de balayage électronique (AESA) 3D à semi-conducteurs - LM SPY-7
- Radars de navigation - bandes X et S
- Systèmes électro-optiques et infrarouges

### INSTALLATIONS D'AVIATION

- Hélicoptère CH-148 Cyclone
- Espace pour embarquer des systèmes téléopérés
- Système d'appontage et d'arrimage pour hélicoptère - Indal Technologies Inc.

### COMMANDEMENT ET CONTRÔLE

- Système de gestion du combat - Système de combat AEGIS avec LMC T1
- Moyens d'engagement en coopération de la Marine américaine - Maillage de capteurs
- Système intégré de cyberdéfense
- Système intégré de la passerelle et de navigation - OSI
- Suite de communication interne et externe - L3 Harris

### ARMES

- Torpilles légères MK54 et deux tubes de lancement
- Système de défense aérienne rapprochée - Missile à cellule roulante
- Missile antinavire surface-surface
- Missile d'intervention navale de Kongsborg
- 2 systèmes de canons navals de 30 mm stabilisés à tir rapide

### ARMES

- Système à lancement vertical de missiles 24 cellules - LM MK 41
- Missiles de défense aérienne de zone - Missile standard 2 de Raytheon
- Missiles de défense ponctuelle - Missile Sea Sparrow de Raytheon
- Appui-feu naval - Tomahawk de Raytheon
- Système de canon principal - 127 mm Leonardo Vulcano

### AIRE DE MISSION ET BAIE D'AMARRAGE RECONFIGURABLES

- 1 embarcation de sauvetage - 9 mètres
- 2 embarcations polyvalentes - 9 à 12 mètres
- Système de manutention de l'aire de mission - Rolls-Royce
- Système modulaire de soutien de mission - conteneur maritime, véhicules, embarcations

### PROPUSSION ET PRODUCTION D'ÉNERGIE

- Système de propulsion combinant une propulsion diesel-électrique et une propulsion à gaz (CODLOG)
- 2 moteurs électriques - GE
- 1 moteur à turbine à gaz - Rolls-Royce MT 30
- 4 génératrices diesel - Rolls-Royce MTU
- Système de contrôle intégré de plateforme - L3 Harris

### SYSTÈME INTÉGRÉ DE GUERRE SOUS-MARINE

- Sonar actif/passif à basse fréquence remorqué - Ultra Electronics
- Sonar de coque - Ultra Electronics SONAR 52150
- Mesures antitorpilles remorquées - SEA SENTRY S21700
- Système de traitement des données provenant des bouées acoustiques - General Dynamic Mission Systems (GDMS)
- Contre-mesures acoustiques non réutilisables



aujourd'hui, des pénalités semblables auraient dû être établies par contrat pour toute la documentation technique et la propriété intellectuelle.

## Nécessité d'une collaboration soutenue

Vu le temps à prévoir pour mener les processus concurrentiels complexes d'acquisition de navires canadiens et vu la nécessité d'être prêt à assurer le soutien du premier navire à sa livraison, les précisions sollicitées sur les DP doivent être diffusées très tôt. Si on ne le fait pas, les soumissionnaires seront effectivement « à l'aveuglette », car ils doivent composer avec ce qui pourrait au mieux être considéré comme un ensemble d'exigences opaques, puisque les plans de production des navires ne sont pas encore complets. Dans bien des cas, les soumissionnaires ne peuvent offrir guère plus que des estimations des coûts fondées sur les taux de main-d'œuvre et les frais généraux de gestion.

Trop souvent, lorsque les gens sont en butte à de telles difficultés, la collaboration le cède à l'animosité. Que l'on travaille avec des partenaires internes ou avec des constructeurs navals et des équipementiers, les relations de collaboration sont essentielles si on entend relever les défis que présente chaque aspect du cycle de vie des navires, de la conception à l'aliénation. Plus d'une fois, j'ai été témoin des dommages causés lorsqu'une opposition farouche a remplacé la collaboration. La norme ISO 44001 est le document de base exposant les méthodes à employer pour rendre le moins probables possible de telles pannes de

communication; l'AJISS est peut-être le premier contrat de SES qui prévoit au départ une collaboration structurée et soutenue. L'expérience me dit qu'une approche de collaboration structurée s'impose si on entend optimiser les chances de succès tant avec les chantiers navals qu'avec les agents de soutien en service intégré.

Ce que j'offre ici n'est guère un traité complet sur la question du soutien de maintenance en service, mais chacune des questions que j'ai soulevées a pesé dans mes réflexions sur les trois grands projets de construction navale. Les problèmes de données techniques seront toujours difficiles à résoudre, mais on peut espérer pour l'avenir que tant les constructeurs de navires que les représentants du gouvernement pourront aborder les questions critiques de soutien en service par un processus de collaboration offrant des encouragements dans les deux sens, précisément comme a été conçue la relation stratégique SNACN-SNCN.



*Le cam (à la retraite) Ian Mack est entré à la MRC en 1969. Il y a été ingénieur des systèmes maritimes en mer et à terre. Entre autres postes supérieurs, il a occupé la fonction de chef d'état-major (Matériel) et, après sa retraite de la Marine en 2007, il a été pendant 10 ans directeur général civil pour la réalisation de grands projets. En 2022, il a reçu la Médaille des Amiraux (traduction) « pour sa contribution inégalée au Canada dans le domaine de l'approvisionnement des navires ».*

# Centre d'excellence en véhicules sans équipage du CETM

De Mae Seto, Corey Venturini et Siegfried Richardson-Prager

Depuis plus d'une décennie, le Centre d'essais techniques (Mer) (CETM) du ministère de la Défense nationale travaille à la construction d'un centre d'excellence (CE) pour la mise à l'essai, le fonctionnement et le soutien des systèmes et des véhicules sans équipage (UXV) pour la Marine royale canadienne (voir les numéros 89 et 94 de la *Revue du Génie maritime*) [1-4]. Actuellement centralisée à Dartmouth (Nouvelle-Écosse), l'équipe principale du CE, composée de dix personnes, est appuyée par d'autres experts en la matière, principalement des sections de combat et de contrôle du CETM à Ottawa, à Montréal et à Victoria.

Dans le domaine de la conception et de l'exploitation d'UXV, qui évolue rapidement, le CE joue un rôle essentiel en assurant la continuité des connaissances et de l'expertise dont nous avons grandement besoin. L'équipe hautement qualifiée du CE en UXV, composée de gestionnaires techniques, d'ingénieurs, de concepteurs, de technologues, de pilotes et de programmeurs, s'appuie sur ses années d'expérience en défense, dans l'industrie et dans le milieu universitaire pour offrir un soutien direct aux programmes d'UXV parrainés par la Marine royale canadienne (MRC) et le sous-ministre adjoint (Matériels) (SMA[Mat]). De plus, un technologue et un ingénieur sont intégrés de façon permanente à l'Unité de plongée de la Flotte (Atlantique) de la MRC à Shearwater, en Nouvelle-Écosse afin qu'ils effectuent la validation et la vérification (VVT) par un tiers des UXV de l'unité.

En tant qu'unité de gestion du SMA(Mat), la Division de la gestion du programme d'équipement maritime (GPEM) a chargé également le CETM d'élaborer et de maintenir une expertise opérationnelle et technique pour les systèmes sans équipage dans tous les environnements navals et maritimes. Ces véhicules télépilotes et autonomes peuvent fonctionner sous l'eau, à la surface de l'eau et au-dessus de l'eau (c.-à-d. par voie aérienne). Grâce au parrainage de la MRC et de la GPEM, le CE en UXV du CETM offre un soutien essentiel aux unités des Forces armées canadiennes, notamment l'Installation de maintenance de la Flotte (IMF), le Centre de guerre navale des Forces canadiennes, l'Unité de plongée de la Flotte, et



Images courtoisie du CETM

Les experts en la matière du CETM testent et évaluent les nouveaux systèmes UXV et les technologies connexes pour le compte de la MRC et du SMA(Mat).

l'organisation de Disponibilité opérationnelle de la Marine sur la côte Est ainsi que l'Unité des capacités navales avancées sur la côte Ouest.

Pour appuyer la MRC et la GPEM, le CE en UXV regroupe l'expertise en matière de systèmes sans équipage afin de :

- évaluer les concepts et les nouveautés techniques;
- mettre à l'essai et évaluer les nouveaux systèmes ainsi que les technologies et les capacités connexes;
- offrir le soutien matériel, la VVT et les services connexes, au besoin.

Ce qui a commencé par quelques essais et évaluations (E et E) de véhicules téléguidés (VTG) sous-marins SeaBotix de Teledyne est devenu un effort de soutien à part entière qui englobe le prototypage, la gestion de la configuration, les normes et des contributions à l'OTAN. Le soutien apporté par la MRC et la GPEM pour l'inventaire actuel de plates-formes autonomes et télécommandées d'E et E d'UXV du CETM [voir l'encadré latéral] permet au cadre d'experts en la matière (EM) du CETM de demeurer pertinent par rapport aux dernières technologies et capacités d'UXV et en matière de transformation.

## Centre d'excellence en UXV – Que faut-il prévoir?

Les UXV conçus pour être utilisés dans tous les domaines sont complexes et évoluent rapidement. À ce titre, l'équipe de chefs de projet, d'exploitants, de spécialistes de la maintenance et de concepteurs du CETM doit :

1. se tenir au courant des nouveaux progrès;
2. évaluer les capacités et les limites des divers véhicules;
3. être en mesure de répondre à toutes les exigences en matière de VVT et d'E et E d'UXV;
4. tenir une base de connaissances en constante croissance et en assurer la continuité, compte tenu du roulement des exploitants de la MRC;
5. soutenir la MRC et les organisations responsables de l'acquisition du matériel au moyen des connaissances, de l'expertise et des capacités nécessaires pour optimiser l'utilisation des UXV et se conformer aux certifications et aux règlements opérationnels.

Le Centre d'excellence des UXV du CETM est une unité d'EM dévoués qui ouvrent la voie à la découverte, à l'évaluation, à l'exploitation et à l'adoption de nouveaux outils, technologies, techniques ou pratiques au nom de la MRC. En s'appuyant sur une orientation et des directives éclairées de la MRC et de la GPÉM, le CE en UXV établit des normes, fait la promotion des pratiques exemplaires, étudie et élabore des exigences et formule des recommandations opportunes pour la communauté navale. Les membres de l'équipe du CE en UXV possèdent les connaissances et les compétences spécialisées nécessaires pour répondre aux demandes en matière d'UXV de la MRC et de la GPÉM et peuvent optimiser l'utilisation et la maintenance opérationnelles des UXV ainsi que repérer et réduire le dédoublement des efforts.

Compte tenu des connaissances et de l'expertise spécialisées du CE, il peut s'agir du premier point de contact lorsqu'un UXV de la flotte éprouve des problèmes. En collaboration avec les fabricants d'équipement d'origine (FEO), l'équipe peut évaluer si une solution peut être appliquée sur place ou si le véhicule doit être expédié au FEO aux fins d'un examen plus poussé et de réparation. Dans les deux cas, le CE effectuera des essais d'acceptation avant de remettre l'UXV en service. Étant donné que tous les UXV détenus par le CETM sont régulièrement entretenus à l'interne, l'expertise du CE assure une meilleure préparation des UXV de la MRC pour les opérations et le soutien en matière d'E et E.

*(Suite à la page suivante...)*



Des outils tels que le VTG SeaBotix de Teledyne (ci-dessus) et le VTG DTG2 de Deep Trekker Inc. (ci-dessous) permettent aux techniciens d'examiner facilement l'état de la coque sous-marine d'un navire.



## Élaboration des exigences en matière d'UXV, mises à l'essai et gestion de la configuration

Les E et E se font habituellement en collaboration avec les FEO pour les nouvelles acquisitions ou la mise à niveau des capteurs et des capacités des UXV. Compte tenu du niveau élevé d'exigences, le CE élabore des spécifications détaillées, puis définit les essais visant à déterminer si les exigences ont été respectées. À titre d'exemple, mentionnons les travaux d'essai et d'évaluation (E et E) et de VVT menés dans le cadre de plusieurs initiatives de la MRC, notamment le système d'aéronef sans pilote pour ISTAR (renseignement, la surveillance, l'acquisition d'objectifs et la reconnaissance), le NOMAD (systèmes de leurres actifs lancés antimissiles navals) et le SECMD (système d'élimination et de chasse aux mines à distance).

Dans le cadre de l'effort continu de gestion de la configuration du CETM au nom des autorités responsables du matériel, le CE en UXV :

1. s'assure que les UXV sont sécuritaires et adaptés aux besoins et qu'ils peuvent interagir avec d'autres systèmes de la MRC, de la GPEM et d'alliés désignés de l'OTAN;
2. gère les configurations d'une flotte d'UXV en définissant les normes qui s'appliquent et veillant à ce qu'elles soient respectées;
3. apporte un soutien, comme les mises à jour et les ajustements de base des logiciels et micrologiciels du FEO pour les UXV ou leurs sous-systèmes (p. ex. modems acoustiques, sonars bathymétriques);
4. intègre de nouveaux capteurs de charge utile qui ne nécessitent pas le soutien du FEO d'UXV;



Le personnel du CETM prépare un VSA Teledyne FLIR SkyRangerR70 pour un vol d'essai.

5. mène des activités d'E et E tout au long du cycle de vie des nouvelles capacités acquises dans le cadre des programmes d'immobilisations de la MRC, comme le projet ISTAR.

Au fil des ans, le CETM a perfectionné son expertise en participant directement à plusieurs activités d'ingénierie et d'E et E, au point où l'équipe apporte à la MRC et à la GPEM un soutien solide en matière de gestion de la configuration pour le véhicule téléguidé (VTG) SeaBotix de Teledyne et le véhicule sous-marin autonome (VSA) REMUS 100 en fonction de profils de configuration bien documentés, conformément aux normes et aux procédures de la GPEM. La tâche du CETM consiste à superviser l'ingénierie des systèmes d'UXV et à effectuer l'E et E pour tout nouveau capteur de charge utile, système de communication, processeur intégré ou toute tactique envisagées pour ces véhicules.

## Essai et évaluation à l'appui des opérations

Le CE en UXV du CETM est bien placé pour établir et gérer des contrats à l'appui des opérations, pour sécuriser les sites d'instruction du MDN et des civils ainsi que pour avoir accès aux opérations de soutien aux embarcations et depuis la jetée. De plus, les pilotes et les exploitants d'UXV du CETM ont acquis des connaissances et une expertise grâce à une formation poussée des équipementiers d'UXV et à de nombreux essais en vol et dans l'eau de la MRC. Les pilotes et les exploitants respectent les règlements de Transports Canada en ce qui a trait à leurs certifications et à l'utilisation des UXV et, à ce titre, sont en mesure de prodiguer des conseils aux nouveaux membres de l'équipe du CETM et aux exploitants de la MRC. Le CETM veille à ce que les pilotes de véhicule de surface sans pilote (UAV) connaissent bien la navigabilité et le fonctionnement de tous les véhicules télépilotés ou autonomes sans équipage avant tout essai, opération sur le terrain ou déploiement.

Récemment, le CE en UXV du CETM a appuyé un essai au nom de la direction des Systèmes de plates-formes navales (DSPN 2-5) pour évaluer l'efficacité du VSA IVER3 et du VTG SeaBotix de Teledyne du CETM pour mesurer avec précision l'emplacement fixe des dispositifs de télémétrie captant les signatures magnétiques et acoustiques de l'IMF Cape Scott à Fergusons Cove (Halifax). Le CETM a mené les opérations d'inspection de véhicule sous-marin sans pilote (UUV) afin de déterminer l'emplacement approximatif des dispositifs sous-marins, puis les a récupérés dans le cadre d'une opération distincte à l'aide du VTG. Le CETM a également fourni au personnel des zones d'essai de l'IMF Cape Scott des images vidéo de leurs installations sous-marines.

Voici d'autres exemples d'opérations d'UXV menées par le CETM : Les essais du VSA IVER3 visaient à évaluer leur efficacité en tant qu'outil de télémétrie embarquée, les relevés photogrammétriques de la coque du véhicule de surface sans pilote Skydio X10 sur les frégates de la classe *Halifax*, les relevés de la coque sous-marine du VTG SeaBotix et Deep Trekker pour les navires ainsi que les relevés de surveillance du VSA C-CAT3.

En 2022, le CETM a soutenu un essai de télémétrie embarquée parrainé conjointement par Recherche et développement pour la défense Canada et la GPEM. Au cours de cet essai, qui visait à évaluer l'utilisation d'un UXV pour mesurer la distance d'un navire plutôt que de le faire passer sur une distance fixe, le CETM a intégré un magnétomètre d'Ocean Floor Geophysics à son VSA IVER3 et a effectué des opérations de télémétrie magnétique embarquées sur un remorqueur de la classe Glen. Le CETM a recueilli de précieuses données acoustiques pendant que le VSA effectuait une série de passages complexes sous le remorqueur à diverses vitesses.

Au début de 2024, un technologue d'UXV du CETM et un ingénieur intégré à l'Unité de plongée de la Flotte (Atlantique) ont été chargés à court préavis d'aider l'USS *Delbert D Black* (DDG-119), un destroyer de la classe *Arleigh Burke* aux prises avec un problème technique. Les membres de l'équipe UXV du CETM ont utilisé leur VTG SeaBotix de Teledyne pour évaluer et résoudre le problème, ce qui a permis au destroyer d'apporter son soutien à l'opération Nanook. La performance de **Brandon Fox** et de **Terrell Giorgis-Jeffrey** a été saluée par le **vice-amiral Douglas G. Perry** de la US Navy, commandant de la deuxième flotte des États-Unis, ainsi que par la **contre-amirale Josée Kurtz**, commandant des Forces maritimes de l'Atlantique, le **commodore Jake French**, commandant de la flotte canadienne de l'Atlantique, et le **capc Mike St-Pierre**, commandant de l'Unité de plongée de la Flotte de l'Atlantique.

(Suite à la page suivante...)

## Inventaire principal d'UXV du Centre d'excellence du CETM

- 1x L3 Harris C-CAT3 (véhicule de surface autonome)
- 1x L3 OceanServer IVER3 (véhicule sous-marin autonome)
- 1x Teledyne SeaBotix vLBV950 (véhicule sous-marin téléguidé)
- 1x Deep Trekker DTG2 (véhicule sous-marin téléguidé)
- 2x Teledyne Flir SkyRanger R70 (véhicule aérien non démonté)
- 1x Skydio X2D (véhicule aérien sans équipage)
- 2x Skydio X10 (véhicule aérien sans équipage)
- 1x Teal 2 (petit véhicule aérien sans équipage)



Des techniciens lestent et lancent un VSA Iver3 à des fins d'essais.

## Soutien à la conception d'UXV

Le CE du CETM effectue des études de marché et la surveillance des technologies; il détermine les systèmes de soutien d'UXV comme les réseaux de communication et les méthodes de lancement et de récupération; il établit, maintient et utilise des laboratoires d'essai d'UXV; enfin, il apporte un soutien aux capacités, notamment aux stations de contrôle compactes déployables au sol et sur les navires de commandement et de contrôle. Dans le cadre de ce processus, le CETM a fourni des connaissances et une expertise à l'ensemble de la communauté navale.

Le CETM contribue aux groupes de travail nationaux et de l'OTAN qui élaborent de nouvelles normes et des solutions technologiques UXV. Depuis 2017, le CETM représente le Canada au sein du groupe de travail STANAG 4817 de l'OTAN pour le commandement et le contrôle interopérables des systèmes de contrôle de plate-forme sans pilote multidomaine, ce qui s'harmonise avec les objectifs canadiens pour son projet de systèmes de contrôle maritime multidomaine (MMDCS). Mentionnons la participation à l'exercice annuel REPMUS (Robotic Experimentation and Prototyping for Maritime Unmanned Systems) de l'OTAN au Portugal.

Depuis 2018, le CETM appuie la MRC dans l'élaboration de projets comme MMDCS. Cette initiative vise à établir un poste de contrôle au sol unique pour les UXV dans tous les domaines navals (sous-marins, terrestres et aériens). Le CETM est actuellement chargé d'élaborer une solution de commandement, de contrôle et de communication pour l'interopérabilité des UXV maritimes dans le cadre du projet de destroyer de la classe River.

## Facteurs justifiant le maintien d'un Centre d'excellence en UXV du MDN

Les systèmes autonomes modernes ne sont plus des systèmes déterministes, donc leur validation et leur vérification doivent le confirmer à toutes les étapes, tout au long de leur cycle de vie [5]. Les progrès réalisés dans les sources de haute densité d'énergie, les processeurs embarqués à faible puissance (mais puissants) et l'Internet des objets (IdO) ont transformé les capacités et le fonctionnement des UXV autonome. Les piles à combustible dans les UUV peuvent offrir une endurance et une capacité de calcul embarquée extraordinaires [6], tandis que l'IdO facilite l'intégration de l'électronique, des logiciels, des actionneurs et des capteurs afin de créer des capteurs intelligents conçus pour fonctionner sur des systèmes d'UXV intégrés.

Aujourd'hui, les UXV, leurs capteurs de charge utile et les capacités de calcul embarquées sont si complexes, dynamiques et adaptables qu'ils entraînent de nouveaux concepts d'opérations, d'emploi et de doctrine [5]. Bref, ils peuvent créer des comportements émergents qui « ne faisaient pas partie des exigences ». Les UXV dans tous les domaines ne sont plus limités à l'exécution de missions préétablies, car l'autonomie de la charge utile leur permet maintenant d'analyser les données de leurs capteurs embarqués, puis de replanifier une nouvelle mission à la volée pour obtenir de meilleurs résultats. En même temps, ces systèmes comportent de nouvelles vulnérabilités découlant de la cybernétique, de l'IA antagoniste, de la contre-autonomie et des comportements de menace émergents qui nécessiteront des systèmes d'auto-surveillance pendant leurs missions.

Ces nouveaux impératifs présenteront à la MRC et à la GPEM des défis considérables en matière d'E et E et de VVT pour les missions qui déploient de tels UXV autonomes. Afin de relever ces défis dans le cadre de son mandat et de ses fonctions de base, le Centre d'excellence en UXV du CETM est donc bien placé pour valider les exigences en matière de capacité d'un UXV, ainsi que les solutions et les produits livrables générés par l'industrie. De plus, l'équipe du CETM est bien placée pour vérifier ces capacités à l'aide des ressources du MDN ou des ressources disponibles sur le marché, tout en élaborant des procédures d'E et E pour l'acceptation de nouvelles capacités d'UXV autonomes.

La vision du CETM pour l'avenir est centrée sur le développement du CE en UXV et l'élargissement du programme de travail impliquant des véhicules non équipés. En misant sur nos compétences en matière d'E et E, de VVT, de soutien technique et d'initiatives d'innovation, le CETM peut progresser et évoluer afin de permettre au Canada de suivre le rythme dans le domaine en évolution rapide des véhicules autonomes sans équipage.



*Mae Seto est spécialiste des technologies des véhicules non hélicoptères dans le cadre du projet MMDCS. Corey Venturini est le chef d'équipe de l'ingénierie des applications pour les systèmes de combat et de contrôle. Le Capitaine de frégate (retraité) Siegfried Richardson-Prager est le chef de groupe de l'équipe DGGPEM pour les systèmes de combat et de contrôle (CCS). Tous les membres de l'équipe font partie du détachement d'essai du génie naval du MDN à Halifax (Nouvelle-Écosse).*

# Les installations de maintenance de la flotte ouvrent la voie avec la technologie d'ablation par laser au MDN

Par Rory Theriault, avec les dossiers du personnel de l'IMF Cape Scott

**L**es deux installations de maintenance de la flotte (IMF) de la Marine royale canadienne cherchent toujours des moyens d'améliorer les processus de travail et d'assurer la sécurité des équipages. Récemment, elles ont partagé avec enthousiasme des nouvelles de leur initiation à la technologie d'ablation par laser, un outil de pointe qui changera la façon dont elles gèrent la préparation et l'entretien des surfaces.

Cette technologie, communément connue pour son utilisation dans le domaine médical et pour le détatouage, a été adaptée à des applications industrielles, offrant une méthode plus sûre, plus efficace et plus écologique pour retirer les revêtements de surface de divers matériaux. À ce jour, cette technologie a été mise à l'essai par le personnel de l'IMF Cape Breton à Esquimalt (C.-B.) et de l'IMF Cape Scott à Halifax (N.-É.), avec des résultats prometteurs.

## Qu'est-ce que l'ablation par laser?

L'ablation par laser consiste à retirer un matériau d'une surface solide en l'irradiant avec un faisceau laser. Cette énergie pulsée concentrée crée un chauffage rapide de la surface, séparant et retirant le matériau. Ce procédé précis permet d'enlever les revêtements sans contact physique, minimisant ainsi l'usure des matériaux sous-jacents et réduisant les déchets.

À l'IMF Cape Breton, cette technologie a récemment été appliquée au NCSM *Max Bernays* (NPEA-432) à l'aide d'un système laser de 100 watts. Plus précisément, l'ablation par laser a été utilisée sur les points d'arrimage du pont pour révéler les surfaces de ce dernier aux fins d'inspection et de peinture. Les résultats ont été impressionnants, démontrant le potentiel de l'ablation par laser pour compléter les méthodes traditionnelles comme le sablage ou le meulage, ou l'utilisation de décapants chimiques. La technologie est non seulement plus efficace, mais elle offre aussi des avantages importants sur le plan de la sécurité et de l'impact environnemental.

Le processus d'adoption de l'ablation par laser a été minutieux et méticuleux. Consciente de son potentiel, l'équipe de l'IMF Cape Breton a entrepris un vaste processus d'apprentissage, de mise à l'essai et de perfectionnement. Le chef de projet, **Alan McNaul**, directeur de groupe 1, a joué un rôle essentiel dans la mise en œuvre de cette



Photo courtoisie de Irving Shipbuilding Inc.

Le gestionnaire du centre de travail Rodney Organ, de l'IMF Cape Scott, essaie l'unité laser de 330 watts d'Irving Shipbuilding sous l'œil attentif de Mack Purdy, d'ISI.

technologie, appuyé par des essais menés par des superviseurs ainsi que des ouvriers à l'écaillage et des nettoyeurs professionnels du centre de travail.

« Cette phase d'apprentissage incluait la compréhension des capacités de la technologie, l'évaluation des menaces et l'évaluation des protocoles de sécurité », a déclaré M. McNaul.

Une fois l'efficacité de la technologie confirmée, le véritable travail a commencé afin de concevoir des procédures essentielles en matière de santé et de sécurité. Compte tenu de la puissance du laser, il était primordial de s'assurer que les opérateurs, les collègues à proximité et l'environnement étaient entièrement protégés. Il s'agissait de mettre en œuvre plusieurs protocoles de sécurité clés pour l'utilisation du système d'ablation par laser à l'IMFCB et de doter les opérateurs d'équipement de protection individuelle (EPI) spécialisé, y compris des lunettes de protection laser.

L'un des plus grands défis liés à l'ablation par laser est la gestion des fumées, des vapeurs et des gaz potentiellement nocifs (c.-à-d. les métaux lourds provenant de la peinture) qui sont rejetés dans l'atmosphère par le processus. Pour s'attaquer à ce problème, l'IMF Cape Breton a mené des essais approfondis et a mis au point un système de ventilation de grande puissance qui attire les sous-produits par un système à haute efficacité pour les particules de l'air (HEPA), qui emprisonne même les plus petites particules.

(Suite à la page suivante...)

Cela permet de s'assurer que l'air rejeté dans l'environnement est propre et exempt de contaminants nocifs, ce qui réduit considérablement l'impact environnemental.

## Réalisation pionnière pour le MDN

À l'IMF Cape Scott sur la côte Est, le personnel de soutien à la production a mis à profit l'expérience et les connaissances acquises par l'IMF Cape Breton en prévision de la mise en œuvre de l'ablation par laser dans ses propres opérations à l'aide d'un laser pulsé de 1 000 watts. **Cameron Ross**, directeur de groupe 2, et **Rodney Organ**, gestionnaire du centre de travail, expliquent qu'ils ont bénéficié de l'expérience de la côte Ouest et qu'ils sont en train de mettre à jour leurs procédures d'exploitation normalisées, en s'appuyant sur le travail de base réalisé par l'IMF Cape Breton avec la technologie.

Traditionnellement, les opérateurs raclaient physiquement les surfaces ou utilisaient des agents de décapage chimiques pour enlever les matériaux ou les revêtements indésirables. « L'ablation par laser est beaucoup plus efficace que la pâte que nous utilisons traditionnellement », explique M. Organ. « La pâte doit durcir pendant 24 heures avant d'être raclée. Par conséquent, si la surface nécessite un nettoyage supplémentaire, il faut attendre 24 heures de plus pour que la pâte fasse son travail. Il n'y a pas de temps de durcissement avec l'ablation par laser. »

L'IMF Cape Scott a également bénéficié d'une démonstration de l'unité d'ablation par laser de 300 watts utilisée à bord du NCSM *Halifax* (FFH-330) aux Chantiers Maritimes Irving. À l'invitation de ces derniers, certains membres du personnel de l'IMF ont pu faire l'essai du laser lors de l'enlèvement de la peinture de l'intérieur du mât. Les résultats ont été impressionnants et ont renforcé la détermination de l'équipe à intégrer la technologie d'ablation par laser à sa trousse d'outils.

La mise en œuvre réussie de la technologie d'ablation par laser de l'IMF Cape Breton sur la côte Ouest a été non seulement une étape importante pour l'installation, mais une réalisation novatrice pour le ministère de la Défense nationale. Les essais et les données recueillies ont permis de présenter cette technologie novatrice à d'autres intervenants du Ministère, ainsi qu'à des intervenants externes. Plus précisément, la Garde côtière canadienne a manifesté de l'intérêt, reconnaissant son potentiel comme solution de rechange moins abrasive et plus efficace aux méthodes traditionnelles d'enlèvement des revêtements de surface.

Les IMF sont fières de montrer la voie en matière de technologie d'ablation par laser pour le MDN. Alors qu'elles continuent de perfectionner et d'accroître l'utilisation de cette technologie, elles préparent le terrain pour une approche plus

## Principaux avantages de l'ablation par laser

- **Hygiène industrielle** : L'ablation par laser offre une méthode plus sûre et moins intrusive pour enlever les revêtements de surface, ce qui réduit considérablement la pression physique sur les travailleurs.
- **Efficacité** : La précision et la vitesse de l'ablation par laser en font un outil plus efficace pour la préparation des surfaces, augmentant ainsi la productivité.
- **Sécurité environnementale** : Les systèmes de filtration et les mesures de confinement garantissent que l'ablation par laser a un impact environnemental minimal, conformément à l'engagement du MDN envers la durabilité.



Photo reproduite avec l'aimable autorisation de l'IMF Cape Breton, Esquimalt.

Un travailleur de l'IMF Cape Breton utilise une unité d'ablation par laser pour enlever les revêtements de surface d'un accastillage de pont à bord du NCSM *Max Bernays*.



Le faisceau laser pulsé focalisé expose rapidement le métal nu sous-jacent aux fins d'inspection ou de resurfaçage.

sécuritaire, plus efficace et plus respectueuse de l'environnement en matière d'entretien dans l'ensemble de la flotte.



*Rory Theriault est l'officier des communications stratégiques de l'IMF Cape Breton à Esquimalt (C.-B.) et de l'IMF Cape Scott à Halifax (N.-É.).*



## Rétrospective : Ernest Apps et le radar de Matapan

Par Stanley Burke

[Le texte qui suit est une version révisée et mise à jour d'un article publié en décembre 2014 dans l'*Amherst Island Beacon*. Il paraît ici avec permission. L'objet de cet article, **Ernest James Apps**, est décédé le 1<sup>er</sup> février 2003 à l'âge de 86 ans. – **Rédaction**]

**L**e jour du Souvenir est un bon moment pour attirer l'attention sur un étrange oubli dans la reconnaissance des services exceptionnels rendus pendant la Seconde Guerre mondiale. Je veux ici parler d'**Ernest Apps**, résident de la région de Kingston et frère cadet de la vedette de hockey de la LNH Syl Apps, qui a joué un rôle clé dans une des batailles de première importance de la guerre. À la bataille de 1941 au cap Matapan dans le nord-ouest de la Crète en Méditerranée orientale, il est l'officier radar qui a détecté trois croiseurs italiens coulés au plus fort des combats.

Apps était un ens 2 officier de radar de 24 ans et membre de la Réserve de volontaires de la Marine royale canadienne (RVMRC) qui, à bord du cuirassé NSM *Valiant*, a transmis les données de distance et de relèvement des bâtiments ennemis, permettant ainsi à la flotte britannique de mettre l'ennemi à portée de ses canons. Comme Apps l'a noté dans son journal à l'époque, les cuirassés de la Royal Navy ont tiré six bordées de pièces de 15 po et, ainsi qu'il l'a fait remarquer, (traduction) « tout était joué en cinq minutes, l'ennemi n'ayant jamais su ce qui le frappait ».

Cela a été le haut fait dans un affrontement où un cuirassé a été neutralisé et où quatre croiseurs et dix destroyers ont été envoyés par le fond. Cette bataille devait changer l'équilibre des forces en Méditerranée, parce que, avant Matapan, la vaste flotte italienne était présumée constituer une puissance et que la liberté d'action de la Royal Navy était limitée en conséquence. La victoire a prouvé la supériorité britannique et dégagé des forces importantes pour des actions essentielles comme le soutien à la base assiégée de Malte et l'offensive ultérieure contre Rommel en Afrique du Nord.

Matapan a marqué l'histoire en un autre sens comme première bataille navale où le radar a été mis au service de l'artillerie. En tant qu'officier radar, Apps a démontré



Images tirées avec permission des archives de la famille Apps

L'officier radar Ernest Apps a survécu à la guerre pour poursuivre une distinguée carrière en génie naval et civil.

l'efficacité de cette nouvelle invention. Il n'y a pas eu que la détection de la flotte ennemie, puisque pendant la bataille le radar de Apps (qu'il appelait le [traduction] « batteur à gâteau » dans son journal) a fourni les données voulues de distance et de relèvement aux canons britanniques, si bien que, à l'arrivée des bâtiments en position de tir, il ne restait essentiellement qu'à commander le feu.

Après la victoire, le commandant de Apps, l'officier de tir du navire et l'officier responsable du système de commande d'artillerie ont été décorés, et bien d'autres dans toute la flotte. Fait intéressant, une de ces décorations est allée à un autre officier subalterne dont le rôle avait été relativement modeste, car il avait simplement ordonné que les projecteurs soient braqués sur la position relevée par le radar de Apps. L'intéressé était un certain prince Philippe de Grèce, neveu de l'amiral Lord Mountbatten, qui devait par la suite épouser la princesse Élisabeth.

(Suite à la page suivante...)

Le cuirassé NSM *Valiant* de la classe *Queen Elizabeth* en 1941 à Alexandrie en Égypte.



Pièces de 4,5 po en action du *Valiant* à Alexandrie en 1941.



Photo de mariage de Paulette et Ernest à Alexandrie le 29 février 1942.

Mais pourquoi l'homme clé a-t-il été oublié? Parce qu'il était Canadien? Parce que la marine ne voulait pas de publicité sur le radar? Peut-être, mais une médaille aurait pu être décernée sans qu'il soit fait mention du radar. Il y a une autre explication possible qui ne peut qu'intriguer.

Apps avait provoqué l'ire de son commandant parce qu'il était amoureux d'une Française, Paulette Dumortier, qu'il avait l'intention d'épouser. Faisant les cent pas dans sa cabine, son capitaine avait affirmé avec colère qu'un officier britannique ne devait pas marier une non-Britannique. Apps a répondu qu'il n'était pas britannique et refusé de rompre la relation. Le capitaine a ensuite pris ses dispositions pour que Apps retourne en Grande-Bretagne.

Le couple Apps a alors organisé un mariage civil par l'entremise d'un Canadien au service consulaire britannique à Alexandrie. Mis devant le fait accompli, le capitaine a reculé et permis à Apps de rester dans la flotte, où celui-ci a poursuivi une carrière riche en rebondissements dramatiques. Ainsi, son navire, le NSM *Valiant*, était proche du cuirassé NSM *Barham* lorsqu'il a été coulé par un sous-marin allemand; 800 membres d'équipage ont péri, une des pertes les plus cuisantes de la guerre.

## Notes modifiées du journal de l'ens 2 E.J. Apps

### 27 mars 1941 :

A été signalée une flotte ennemie de trois cuirassés avec croiseurs et destroyers se dirigeant vers nous.

### 28 mars 1941 :

A été signalée la flotte ennemie à 50 milles à l'ouest de notre position vers 11 h 30; elle a continué à se diriger vers nous avec nos croiseurs pour les amener à portée. Les navires ennemis ont fait demi-tour et se sont enfuis à toute vitesse. Au poste radar à 22 h 30, deux croiseurs ont été repérés à 8 milles, et le signalement a été donné aux transmissions. Notre croiseur par le travers bâbord a ouvert le feu et fait mouche à plusieurs reprises. Les deux croiseurs (ennemis) ont été neutralisés. Nous avons tiré cinq bordées à feu portant et fait sauter un croiseur. Tout était joué en cinq minutes, l'ennemi n'ayant jamais su ce qui le frappait. Le cuirassé endommagé n'a pu être trouvé; on peut penser qu'il n'a pas été aussi ralenti qu'on a pu le dire.

A été attaqué par 20 JU-88 l'après-midi. Deux s'en sont tirés de justesse. J'ai pensé que nous avions été touchés, nous étions tellement secoués. Le navire tout entier s'est élevé d'environ un pied dans les airs en tremblant comme de la gelée, puis il est retombé. Le tir était si proche qu'une personne debout sur la demi-dunette aurait pu toucher la bombe au passage.

### 31 mars 1941 :

Je dois être cité à l'ordre du jour pour mon modeste rôle dans la bataille de Matapan. [Il n'y a pas trace dans les archives que cet honneur lui ait réellement été décerné – Rédaction]

Comme Apps l'a affirmé, (traduction) « ça aurait pu tout aussi bien être nous ».

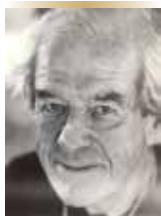
Apps figure parmi les près de 100 Canadiens qui ont été officiers radar dans la Royal Navy sans que leurs services soient reconnus outre mesure. La Royal Air Force avait recruté pratiquement tous les jeunes ingénieurs électroniques du Royaume-Uni, et la Royal Navy avait alors dû se tourner vers le Canada. Dans les premières années de guerre, presque tous les officiers radar de la Royal Navy étaient des Canadiens. Quatre ont été tués, un a été capturé par les Japonais, quelques-uns ont vu leur bâtiment sombrer et beaucoup ont participé à des opérations d'un intérêt vital,

y compris au naufrage des cuirassés allemands *Bismarck* et *Scharnhorst*.

Un autre officier radar originaire de la région de Kingston comme Apps a été Able Trousdale de Sydenham. Celui-ci convenait que les Canadiens n'avaient pas tous reçu le crédit qu'ils méritaient pour leurs services dans la marine.

Ernest a poursuivi une carrière distinguée en génie naval et civil. Homme modeste, il n'a jamais demandé pourquoi ses éminents états de service n'avaient pas été reconnus.

[**Post-scriptum de la rédaction** : Ernest James Apps a pris sa retraite comme commandant (électricité) et principal superviseur naval pour l'Ontario le 8 août 1966. En 1996, il s'est vu conférer, pour son importante contribution en temps de guerre, un doctorat honorifique en sciences militaires du Collège militaire royal du Canada. Pour marquer l'occasion, Son Altesse Royale le prince de Galles a envoyé un message de félicitations à son ancien compagnon de bord, reconnaissant le rôle qu'avait joué chacun d'eux dans cette action décisive de nuit à la bataille du cap Matapan en 1941. L'épouse d'Ernest, Paulette Dumortier, est décédée le 29 juin 1998 à l'âge de 76 ans.]



*Stanley Burke, vétéran de la marine de temps de guerre et ancien résident de l'île Amherst en Ontario, a été un grand journaliste de télévision au Canada. Il est décédé à Kingston (Ontario) le 28 mai 2016 à l'âge de 93 ans.*

## LE PALAIS DE BUCKINGHAM

### 1<sup>er</sup> mai 1996

Monsieur,

Je suis très heureux d'apprendre que le Collège militaire royal vous honore pour votre contribution en tant qu'opérateur en radiogoniométrie à bord du *Valiant* lors de la bataille de Matapan. La détection des trois croiseurs italiens dans l'obscurité nous a procuré un avantage de taille. Comme vous le savez, j'étais responsable des projecteurs et votre signalement m'a conduit justement à la position relevée; j'ai pu capter les navires à la lunette de commande des projecteurs, et ils ont été éclairés dès qu'on m'a donné l'ordre de mettre la lumière.

Tout cela s'est produit il y a longtemps, mais je suis heureux que les récentes célébrations de fin de la guerre aient amené la présente génération à se pencher sur le détail des événements extraordinaires de ces années.

Cordialement,  
Philip



## Musée Secrets of Radar, London (Ontario)

Des milliers de Canadiens, hommes et femmes, qui ont servi dans les radars pendant la Seconde Guerre mondiale ont prêté un serment de discrétion qui les empêchera de parler de leurs services, même à leurs proches et amis pour une période de 50 ans. Ce sont là les mécaniciens, opérateurs, instructeurs, moniteurs, physiciens et chercheurs radaristes dont les gestes, les exploits et les expériences sont restés largement inconnus et inédits au moment où s'écrivaient les histoires les plus importantes de la guerre. Le musée « Secrets of Radar » de London (Ontario) assure la conservation de leur histoire par des pièces d'exposition, de riches archives de recherche et les faits narrés de vive voix par les anciens combattants eux-mêmes.



Photo d'archives avec permission de l'Université Western

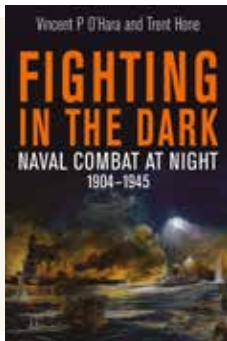
La D<sup>re</sup> Elizabeth R. Laird au laboratoire de physique de l'Université Western Ontario en 1945. Cette scientifique est sortie de sa retraite pour se joindre à l'équipe de recherche intensive sur les radars et leurs applications pour la défense au nom du Conseil national de recherches.



Crédit : Collection du Secrets of Radar Museum.

Radar de défense côtière sur un site non divulgué de la côte est du Canada, vers 1943.

## Titre d'intérêt

**Fighting in the Dark: Naval Combat at Night, 1904-1945**

Révisé par Vincent P. O'Hara et Trent Hone

Publié par Seaforth Publishing en 2023

www.pen-and-sword.co.uk/Seaforth-Publishing

ISBN : 9781399030519 (couverture intégrale);

ISBN : 9781399030526 (édition électronique)

352 pages

Compte rendu de la capc (ret.) Ann Mech

En faisant des recherches pour notre article de fond sur **Ernest Apps, officier de radar** de la Deuxième Guerre mondiale, pour ce numéro de la *Revue du Génie maritime* (voir p. 15), nous avons pris connaissance d'une publication de Seaforth Publishing intitulée *Fighting in the Dark : Naval Combat at Night from 1904 to 1945*, une compilation d'articles rédigés par divers historiens de la marine.

Deux choses à propos de ce volume en faisaient un titre d'intérêt pour nous. Non seulement le thème général du livre, la maîtrise des changements technologiques en temps de guerre, comprend une référence précise à l'émergence du radar et à la bataille du cap Matapan – le thème principal de notre article *Rétrospective* – mais l'auteur du chapitre final était nul autre que **Michael Whitby**, ancien historien naval principal pour le ministère canadien de la Défense nationale et coauteur de l'histoire officielle en deux volumes de la Marine royale canadienne pendant la Deuxième Guerre mondiale, *Rien de plus noble* et *Parmi les puissances navales* (Vanwell Publishing, 2002 et 2007).

Les sept auteurs de ce recueil partent du principe qu'il est difficile d'atteindre une cible invisible, particulièrement une cible en mouvement. Au XIX<sup>e</sup> siècle, lorsque les navires se faisaient à la signalisation visuelle, les combats nocturnes en mer étaient rares et en grande partie accidentels. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, cependant, trois inventions ont complètement transformé la guerre navale en rendant le combat dans l'obscurité non seulement faisable, mais parfois même souhaitable. Il s'agit de la torpille, du projecteur et de la radio.

Le processus par lequel les marines utilisaient l'obscurité et l'adaptaient en un moyen de combat efficace était long et difficile, plus pour certains que pour d'autres. Ce livre porte sur ce processus et sur la façon dont les marines russe, britannique, canadienne, allemande, italienne, japonaise et américaine ont fait face aux nouveaux défis particuliers associés aux technologies émergentes pour la guerre navale.

Présentés en ordre chronologique, les chapitres mettent en lumière la façon dont les différentes marines et cultures abordent des problèmes communs. Les batailles nocturnes féroces qui sont décrites servent de métaphore pour les enjeux plus vastes, et le lecteur suit un parcours fascinant de la guerre navale, de la guerre russo-japonaise à la Deuxième Guerre mondiale en passant par la Première Guerre mondiale, et du Pacifique à la Manche. Les passionnés de radar et les stratèges navals s'intéressent à la bataille de cap Matapan, dont il est question en détail au chapitre 4.

Dans le dernier chapitre, « Controlling the Chops: Destroyer Night Action and the Battle of Ile de Bats, October 1943- June 1944 », Michael Whitby décrit les activités de la 10<sup>e</sup> Flottille de destroyers (10 FD), qui comprenait des destroyers de la classe Tribal de la MRC pendant les opérations dans les « Chops », l'étroite entrée ouest de la Manche. Puisque les planificateurs de l'invasion du nord-ouest de la France exigeaient que la région située entre Plymouth et la côte nord de la Bretagne demeure sous le contrôle des Alliés, la 10 FD a reçu la plus récente technologie radar et de la formation. Le nouveau centre d'information de combat, qui comprend la table traçante ARL (voir la RGM, numéro 108, p. 23), donne une meilleure idée de la situation tactique, ainsi que des protocoles améliorés pour l'échange d'information entre les navires. Des capitaines d'expérience comme le capitaine de frégate Harry DeWolf du NCSM *Haida*, qui a joué un rôle de premier plan dans la 10 FD, ont tiré le meilleur parti de la technologie émergente de combat de nuit.

*Fighting in the Dark* est une lecture fascinante qui utilise le contexte historique entourant un aspect du combat en mer pour mettre en évidence les pierres angulaires du succès de l'adoption de toute nouvelle technologie de l'information, à savoir la formation, l'expérience, la confiance et l'utilisation des meilleurs moyens de partager l'information de la nouvelle capacité. C'est un message qui ne vieillit pas.



## Titre d'intérêt



### Ships of the Royal Navy: The Complete Record of all Fighting Ships of the Royal Navy from the 15<sup>th</sup> Century to the Present [entièrement mis à jour et élargi]

Par Steve Bush, J. J. Colledge, Ben Warlow

Publié (2021) par Seaforth Publishing; réédité 2024

ISBN : 9781526793270 (couverture intégrale); ISBN : 9781526793287 (édition électronique)

520 pages

Compte rendu de la capc (ret.) Ann Mech

Se décrivant comme l'« ABC » des navires de combat de la Royal Navy, cette cinquième édition entièrement révisée a été publiée en février 2021 et publiée de nouveau en janvier 2024. Le « Colledge », comme on l'appelle partout, est considéré comme l'ultime ouvrage de référence pour l'information sur tout navire de guerre britannique du quinzième siècle à nos jours avec ses conventions et l'orthographe des noms utilisés par les musées, les bibliothèques et les archivistes. La première édition, publiée en 1970, a été rédigée par feu J. J. Colledge (1908-1997), et a par la suite été mise à jour, corrigée et élargie avec le même enthousiasme et souci du détail par Ben Warlow, un officier de marine chevronné, auteur, et ancien rédacteur et collaborateur du magazine *Warship World*.

Dans un format facile à utiliser, chaque navire de guerre est énuméré en ordre alphabétique et chronologique pour retrouver le bon navire, malgré la tradition de la Royal Navy de réutiliser les mêmes noms. Chaque entrée fournit des détails concis sur les dimensions, l'armement et les dates de service. L'introduction dit qu'on espère que la plupart des navires qui ont servi à tout moment dans les marines du Commonwealth britannique sont inclus, ce qui signifie que les navires de guerre canadiens sont inscrits sur la liste. Ce manuel de référence complet comprend également les navires qui ont été capturés par les Britanniques, comme les navires espagnols et français, ainsi que leurs noms antérieurs et actuels connus.

La quatrième édition précédente a été mise à jour pour la dernière fois en 2010, de sorte que cette cinquième édition contient plus de 200 nouvelles entrées ainsi que de nom-

breuses révisions aux entrées précédentes. Cela comprend les nombreux navires de l'après-guerre froide qui ont maintenant été mis hors service, comme les destroyers de type 42, les frégates de type 22 et les transporteurs de la classe *Illustrious*. Il y a aussi de nouveaux ajouts avec l'introduction des navires de la classe *Queen Elizabeth*, des destroyers de type 45, des frégates de type 36 et de nouveaux navires de patrouille qui assumeront des rôles de police plus mondiaux. Les sous-marins de la guerre froide sont également remplacés par les sous-marins de la classe *Astute* et les sous-marins de la classe *Vanguard* sont remplacés par les sous-marins de la classe *Dreadnought*. Cette nouvelle édition comprend également des navires de la Royal Fleet Auxiliary (RFA), qui fournissent un soutien logistique à la Royal Navy et qui sont maintenant souvent déployés avec des navires de première ligne. Les marines de l'Australie, du Canada et de la Nouvelle-Zélande sont également mises à jour pour tenir compte de leurs nouveaux programmes de destroyers, de navires de patrouille extracôtiers et de l'Arctique, de sous-marins et de navires de soutien.

*Ships of the Royal Navy: The Complete Record of all Fighting Ships of the Royal Navy from the 15<sup>th</sup> Century to the Present*, est un livre de référence essentiel pour les historiens de la marine. Avec sa jolie couverture et son prix raisonnable, il ferait un beau cadeau à un admirateur de l'histoire navale.

*Ships of the Royal Navy* comprend des listes de navires modernes de la MRC tels que le NCSM *Margaret Brooke* (AOPV-431), que l'on voit ici entrer dans le port de Saint-Jean de Terre-Neuve en octobre 2024.

Photo de Brian McCullough



# Prix

« Bravo Zulus » du commodore Keith Coffen, DGGPEM, lors du séminaire technique naval 2024 MARPAC.



Photo de Brian McCullough

## Ltvy Andy Lee

Le ltv Lee est commandant intérimaire de la Division du génie des systèmes maritimes de l'École navale (Pacifique) depuis plus d'un an. Cela permet au commandant de la division de se concentrer sur des projets de développement essentiels. Avec professionnalisme, efficacité et empathie, le ltv Lee dirige une grande unité aux défis variés et complexes en veillant à ce que l'instruction se déroule sans heurt et que le personnel divisionnaire soit bien soigné.

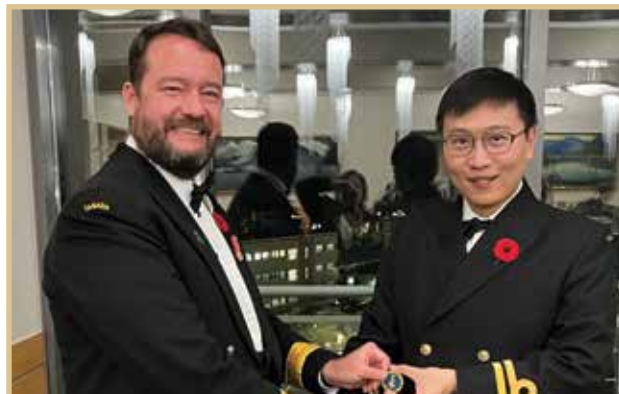


Photo d'Ann Mech

## Ltvy Jing Gao

La curiosité professionnelle du ltv Gao l'a amené à traiter au séminaire d'un sujet complexe et bien documenté sur les concepts de dissuasion militaire adoptés par la Royal Navy et la United States Navy dans leur incidence sur la stratégie future du Canada. L'initiative prise par l'intéressé d'étudier un sujet hors de son bagage technique immédiat a permis à notre communauté technique de mieux comprendre les méthodes navales alliées.



Photo d'Ann Mech

## Ltvy Yaro Savenko

En dehors des préparatifs de repas au mess du Séminaire technique naval, le ltv Savenko a conçu et présenté les deux exemples de risques cités à cette occasion dans le cadre des séances de perfectionnement professionnel sur l'évaluation des risques de l'Autorité technique de la Flotte (ATF). Entre autres fonctions à l'ATF, l'intéressé soutient l'unité en tant qu'officier divisionnaire pour le personnel en attente d'instruction, se distinguant par l'excellence de son mentorat et de son appui administratif.



Photo de Brian McCullough

## Capf Craig Piccolo

À l'occasion du Séminaire technique naval des FMAR(P), le cmdre Keith Coffen, DGGPEM, a remis au capf Craig Piccolo (cmdt du CEEMFC) un certificat et une épinglette afin de marquer un rare « deux sur deux » Platine pour conditionnement physique démontré dans les Forces armées canadiennes. Cette réalisation hors du commun met la barre très haut pour ce qui peut s'accomplir au sein de la communauté technique navale grâce à la volonté et à l'effort.

## Bulletins d'information

### Soutien et laser

En octobre, la commandante adjointe de l'IMF Cape Scott, la **capf Jesleine Baker**, a remis à **Allan « Dinger » Bell**, ancien combattant et survivant du NCSM *Kootenay* (DDE 258), un petit gage de reconnaissance symbolisant le soutien permanent à la famille *Kootenay* de cette installation de maintenance de la flotte à Halifax.

Une nouvelle capacité acquise par l'atelier de tôlerie de l'IMF a permis de fabriquer une découpe laser du navire en question. Le coupe-métal au laser, qui peut traiter des feuilles de jusqu'à 5 sur 10 pi, s'est révélé un précieux atout dans toute la production, depuis les grosses pièces jusqu'aux éléments les plus complexes aux fins des réparations de navires et de sous-marins de la MRC.

— Soumis par la capf Jesleine Baker



### Bon retour à Haro et Barkerville!

(Courtoisie d'Actualité de notre marine)

À la fin du mois d'août, deux remorqueurs navals flambant neufs, *Haro* et *Barkerville*, ont fait leurs débuts à la BFC Esquimalt après un voyage de 8 500 milles marins du Québec.

*Haro*, nommé d'après le détroit de Haro en Colombie-Britannique, sera un spectacle familier car il navigue dans des eaux fréquemment traversées par les navires de la MRC. *Barkerville* porte le nom d'un remorqueur de la classe Ville de la Seconde Guerre mondiale qui a coulé en 1945 près de Bedwell Harbour, en Colombie-Britannique.

Ces remorqueurs modernes sont équipés des dernières technologies et joueront un rôle clé dans le soutien des opérations aériennes de la future flotte de la MRC pendant de nombreuses années. Leur arrivée marque une amélioration passionnante des capacités opérationnelles de la flotte du Pacifique.



Photo de Jennifer Beauchamp



Les deux premiers remorqueurs navals de la MRC ont été livrés à Esquimalt à la fin d'août.



Photo de Brian McCullough

# Bulletins d'information

## Le Quart Club du Génie naval canadien lèvent leur verre au nom de la charité



Photo de Christina Ferzli

Chaque automne, à l'approche du jour du Souvenir, les membres du *Quart Club* du Génie naval canadien (QCGNC) donnent généreusement au nom de Perley Health, un village de retraités d'Ottawa qui soutient la vie autonome et les soins de longue durée de plus de 600 aînés, notamment des anciens combattants. Depuis 1995, 80,605 \$ sont consacrés à l'achat d'équipement et à la prestation de services spécialisés nécessaires pour promouvoir la santé et le bien-être des anciens combattants qui vivent au Centre de santé Perley-Rideau pour vétérans.

Les « Quartists », comme les membres s'appellent eux-mêmes, sont une communauté d'officiers de marine du service technique en activité ou à la retraite, d'ingénieurs des systèmes de marine, d'ingénieurs des systèmes de combat et d'architectes navals qui se rencontrent dans divers pubs et restaurants locaux

d'Ottawa environ toutes les six semaines, de septembre à juin, pour profiter d'une soirée de camaraderie sociale autour d'un verre et d'un repas. Bien que le QCGNC existe depuis 1992, les racines du club de service social remontent à 1930, avec le *Royal Naval Engineering College de Plymouth*, au Royaume-Uni (voir le n° 61 de la *Revue du Génie maritime*).

Fidèles à leur héritage, les membres canadiens se rassemblent pour partager leurs expériences, offrir du mentorat et montrer leur respect envers ceux qui les ont précédés. L'atmosphère du club est toujours chaleureuse et accueillante. Les ingénieurs, jeunes et moins jeunes, qui souhaitent se joindre au RNEQC sont priés de communiquer avec **Peter MacGillivray** à [pmacgillivray19@rogers.com](mailto:pmacgillivray19@rogers.com) pour obtenir de plus amples renseignements.



## Le Itv Peter Ward franchit la barre

(Courtoisie d'Actualité de notre marine)

La MRC a perdu un grand ami, et le Canada un grand Canadien, avec le décès du **lieutenant de vaisseau à la retraite Peter Ward** le 14 septembre à l'âge de 93 ans.

Ward était le dernier survivant du groupe qui a sauvé le NCSM *Haida*, le destroyer de classe Tribal de la Seconde Guerre mondiale connu comme le « navire le plus combatif » du Canada. Le père de Ward était l'un des 128 marins tués la nuit du 29 avril 1944 lorsque le NCSM *Athabaskan* a sombré après avoir été attaqué par un torpilleur ennemi, tandis que le navire jumeau *Haida* combattait le vaisseau attaquant et sauvait de nombreux survivants de l'*Athabaskan* (voir RGM 60 et 107)

Lorsque le *Haida* devait être démolé en 1963, Ward et quatre amis ont créé une organisation à but non lucratif pour sauver le navire, en risquant leurs maisons comme garantie. De plus, lorsque **Son Altesse Royale le prince Philip** était en visite au Canada, Ward a profité de l'occasion pour désigner le prince en tant que mécène du NCSM *Haida*.

Grâce aux efforts de M. Ward, le NCSM *Haida* est aujourd'hui amarré à Hamilton, en Ontario, en tant que lieu historique national, où il sert également de navire amiral de la MRC.

En guise d'hommage, le NCSM *Haida* a fait flotter les drapeaux et les fanions de ses navires pour épeler « Peter Ward 1930-2024 » du 27 au 29 septembre.







# NOUVELLES

(HIVER 2024-2025)

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

*Nouvelles de l'AHTMC*  
Établie en 1997

**Président de l'AHTMC**  
Pat Barnhouse

**Directeur exécutif de l'AHTMC**  
Tony Thatcher

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

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

**Webmestre**  
Peter MacGillivray

**Webmestre émérite**  
Don Wilson

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

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

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

### DELEX – Programme de prolongation de la vie des destroyers

Par Ken Bowering

Le programme de prolongation de la vie des destroyers (DELEX) des années 1980 a été le premier des véritables programmes de ce type d'après-guerre de la Marine royale canadienne (MRC). Comme c'est le cas aujourd'hui dans la MRC pour l'entretien de la flotte actuelle de frégates de classe *Halifax* jusqu'à ce que les nouveaux destroyers de la classe Fleuves et rivières entrent en service, le programme DELEX était nécessaire pour maintenir en service la flotte de destroyers à vapeur d'après-guerre de la MRC jusqu'à ce que les nouvelles frégates puissent être mises en service.

Dans les années 1970, la première phase du programme de remplacement des navires (SRP 1) de la MRC, appelée plus tard le projet des frégates canadiennes de patrouille (FCP), a été envisagée à l'origine comme un programme de construction d'un lot de six navires pour remplacer les DHP vieillissants de la classe *Saint-Laurent* et devait être suivie par le SRP 2 (lot de coques de FCP sur six) et SRP 3 (six navires de surface ou sous-marins). À l'époque, le seul aspect du SRP 1 était qu'il s'appliquerait à six navires de guerre de surface transportant des hélicoptères (DDH), mais que plusieurs ministères fédéraux y participeraient, passant devant divers comités d'examen au sein du ministère de la Défense nationale (MDN) et du Conseil du Trésor (CT) et pour terminer par l'obtention de l'approbation du Cabinet s'est avéré un processus extrêmement lent et ardu.

Entre-temps, la MRC a continué d'exploiter ses 20 navires « à vapeur » conçus et construits au Canada qui ont été mis en service entre 1950 et 1964, ainsi que quatre destroyers DDH-280 de classe Tribal à turbine à gaz qui ont été construits au début des années 1970. De toute évidence, il était possible de maintenir en service les nouveaux navires de cette classe à ce moment-là, mais les navires des classes *Saint-Laurent* (DD), *Restigouche*, *Mackenzie* et *Annapolis*, qui comprennent neuf destroyers DDH et 11 destroyers d'escorte (DDE), atteindraient la fin de leur vie utile prévue avant



Photo de la MRC

NCSM Assiniboine : avec le DELEX, la MRC a pour objectif de maintenir sa capacité actuelle pour une période supplémentaire de 15 ans.

que de nouveaux navires ne soient livrés. Cela comprenait même les navires qui avaient déjà été convertis et modernisés en tant que DDH ou des navires de la classe *Restigouche* améliorée (IRE).

Pour voir ce qui pourrait être nécessaire pour combler l'écart avec la prochaine génération de navires de guerre de surface, la MRC a entrepris de déterminer les coûts supplémentaires d'opérations et maintenance (O&M) des navires à vapeur au-delà de leur durée de vie nominale. L'idée était d'utiliser cette information pour convaincre le gouvernement de réduire les dépenses globales au minimum en approuvant le SPR 1 et en entreprenant la construction des navires. Cela a été fait dans le cadre d'un projet qui consistait en une analyse du coût du cycle de vie des destroyers (de l'anglais *Destroyer Life-Cycle Cost Analysis* ou DELCA). Les directions des systèmes et de l'équipement au sein de l'organisation du Directeur général – Génie maritime et maintenance (DGGMM), au Quartier général de la Défense nationale (QGDN) à Ottawa ont dûment désigné des coordonnateurs statistiques pour coordonner la collecte de renseignements liés à l'élargissement de la capacité de leurs systèmes et équipement respectifs.

Dans le cadre d'une étude d'analyse des coûts seulement, l'équipe du projet DELCA a demandé aux divers responsables de la conception et de l'entretien au sein du DGGMM de fournir des estimations des coûts et des échéanciers pour le maintien de la capacité de la flotte de navires à vapeur pendant une période prolongée d'environ 15 ans. Malgré la règle de base selon laquelle les estimations devaient tenir compte du maintien de la capacité actuelle seulement, sans mise à niveau, certaines technologies n'étaient

(Suite à la page suivante...)

tout simplement plus disponibles. Par exemple, le système de commande de tir surface-air Gunar/Mk-69 ne pouvait être remplacé que par la nouvelle conception à semi-conducteurs (plus performante) du fabricant Dynel, et les tubes sous vide nécessaires pour l'équipement de guerre électronique (GE) pouvaient maintenant être achetés uniquement à l'URSS; de toute évidence, une situation indésirable. La situation avec l'équipement de GE a amené la MRC à développer sa propre nouvelle capacité avec le succès du système canadien de guerre électronique en mer (CANEWS).

Au bout du compte, les responsables de la conception et de l'entretien ont été en mesure de produire des coûts et des échéanciers pour prolonger la durée de vie utile des navires à vapeur. Les renseignements devaient être utilisés aux fins prévues pour accélérer l'approbation du SPR 1, mais avant que cela puisse se produire, l'état-major du DGGMM a *demandé et obtenu* l'autorisation d'affecter les fonds déterminés par l'analyse DELCA à des travaux de remise en état visant la prolongation de la durée de vie des vénérables navires à vapeur DDE et DDH de la MRC. C'est ainsi qu'est né le projet de prolongation de la des destroyers – DELEX.

Dans le cadre de ce programme, les navires ont reçu de nouveaux appareils électroniques, ainsi que des mises à niveau de la machinerie et des armes, et leurs coques ont fait l'objet de réparations. La modernisation de l'équipement et des systèmes est passée d'une fourniture à vie de pièces de rechange au remplacement de systèmes entiers. CANEWS en est un exemple qui a permis d'accroître considérablement la capacité opérationnelle, non seulement pour les navires à vapeur, mais aussi pour ce qui est de « l'ajustement de la flotte » avec diverses configurations qui ont fini par être installées dans tous les navires de combat de la MRC, y compris le DDH-280 et, plus tard, les frégates canadiennes de patrouille (FCP). Je crois que cela en a fait l'un des rares « systèmes de combat » à faire l'objet d'une mise à niveau d'une telle portée.

Lorsque les radoubs dans le cadre du DELEX ont eu lieu, la MRC était également prête à installer le nouveau système automatique de réception-affichage des données « ADLIPS » dans la plupart des navires à vapeur DDE/DDH. Certains navires ont donc reçu ce nouveau système de données tactiques navales dans le cadre de leur radoub. La MRC était également en train d'élaborer sa série de « systèmes intégrés » (de l'anglais *integrated system* ou « SHIN ») pour le projet de FCP, dont l'un était le SHINCOM, le système intégré de communications intérieures pour navires. Étant donné que certains des anciens systèmes de communication des destroyers à vapeur avaient besoin d'être remplacés dans le cadre du projet DELEX, la MRC a mis au point le REMSEVS, un commutateur cryptophonique télécommandé qui est un sous-produit du SHINCOM qui a été créé dans le cadre du projet DELEX. Les navires les



Photo des FAC

Grâce au DELEX, les navires CSM *Terra Nova* et *Restigouche* (que l'on voit ici) ont pu bénéficier d'une mise à niveau rapide de leurs armements avant leur déploiement dans le golfe Persique au début des années 1990.

## RECHERCHÉ : Nouveaux membres pour l'AHTMC

Depuis 1996, un petit groupe de bénévoles de l'AHTMC recueille des renseignements sur une vaste gamme de sujets techniques navals, à l'appui de la Direction – Histoire et patrimoine du MDN et de nos propres archives en ligne à [www.cntha.ca](http://www.cntha.ca). Histoires orales, discussions de groupe en ligne, recherche indépendante – nous faisons tout cela pour veiller à ce que les défis techniques et les réalisations passées de la MRC ne soient pas oubliés.

La plupart de nos membres sont des retraités de la MRC, et si ce grand projet doit demeurer une activité vitale pour les années à venir, il faudra de nouvelles générations de passionnés aux vues similaires pour progresser en tant que « gardiens du savoir » de l'histoire technique navale du Canada. Que votre expérience soit liée aux systèmes de combat ou maritimes, l'architecture navale, à la gestion de projets techniques ou à l'infrastructure qui soutient les plates-formes et l'équipement navals, vos commentaires seraient les bienvenus. Nous avons hâte d'entendre ce que vous avez à dire.

Tony Thatcher  
Directeur général de l'AHTMC  
[jathat@rogers.com](mailto:jathat@rogers.com)

plus récents, *Annapolis* et *Nipigon*, ont également été équipés du système sonar à réseau remorqué canadien (CANTASS) pour améliorer les opérations des sonars anti-sous-marins.

Les derniers travaux de radoub dans le cadre du projet DELEX ont été achevés en 1986. Lorsque les forces de la coalition ont commencé à se préparer pour le déploiement dans le golfe Persique en 1990, on a jugé que le NCSM *Terra Nova* (IRE-259) était le plus apte des destroyers à vapeur du Canada à être déployé dans une zone de guerre active, mais il avait toujours besoin de meilleurs capteurs et de meilleures armes pour l'autodéfense et les opérations offensives. Heureusement, alors que le projet des FCP était bien avancé, la MRC avait déjà acquis un certain nombre de systèmes de combat supplémentaires, comme les systèmes de défense à courte portée Phalanx (CIWS) et les systèmes de missiles surface-surface Harpoon. Tout le milieu du soutien naval, et le travail du port militaire d'Halifax ont permis d'installer rapidement ces systèmes et d'autres systèmes à bord de *Terra Nova* en quelques jours.

À certains égards, le projet DELEX peut être considéré comme un projet qui n'aurait jamais dû voir le jour, mais sans lui, la MRC n'aurait probablement pas été en mesure de contribuer aussi aux opérations dans le golfe Persique. L'impact le plus important de DELEX, bien sûr, a été qu'il a permis aux DDH et aux DDE à vapeur de demeurer utiles sur le plan opérationnel jusqu'à ce que les 12 frégates de patrouille soient mises en service en 1992. Cela a également envoyé un message clair aux autorités responsables de la conception et de l'entretien, à savoir que la planification des projets de prolongation de la vie utile fait partie intégrante de la gestion du cycle de vie du matériel d'un navire. Enfin, le projet DELEX a tracé la voie pour les projets de modernisation de la flotte et de prolongation de sa durée de vie à venir qui ont permis de maintenir les capacités de notre flotte jusqu'à ce que les prochaines générations de navires et de sous-marins puissent être achetées.

