



Défense
nationale

National
Defence

Revue du Génie maritime



La Tribune du Génie maritime au Canada

Printemps 2014

**Existe-t-il une meilleure façon d'éliminer les déchets solides d'un navire?
Évaluation technique d'un système de réduction des déchets écoénergétique et novateur.**



Également dans ce numéro :

- Tribune : La valeur du temps en mer
- Impression 3D – Fabrication additive dans la MRC



Canada

La classe *Tribal* DDH-280 a-t-elle véritablement été conçue à partir du verso d'une enveloppe? Partons à la recherche du « Saint-Graal » de la Marine.



Nouvelles de l'AHTMC — article à la page 19

Photo des Chantiers Davie Limitée



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

Commodore Marcel Hallé,
OMM, CD

Rédacteur en chef
Capv Simon Page
Chef d'état-major du GPEM

Gestionnaire du projet
Ltv Chris Hircock

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

Corédacteur
Tom Douglas

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

Revue du Génie maritime



(Établie 1982)
Printemps 2014

Chronique du commodore

par le Commodore Marcel Hallé, OMM, CD 2

Tribune

La valeur du temps en mer

par le Capv Simon Page, conseiller de la branche des officiers techniques navals
de la Marine royale canadienne (MRC) 4

Chroniques

Évaluation technique d'un système de réduction des déchets écoénergétique et novateur
par le Capf Jacques P. Olivier et Theodora Alexakis 6

Impression 3D — Fabrication additive dans la MRC

par le Capc Steve Morrell 12

En rétrospective : Souvenirs d'une mariée de l'Athabaskan

par Iolanda (Vi) Connolly 14

Critique de livre

Perdu sous la banquise : L'histoire du HMS *Investigator*

par Tom Douglas 16

Bulletin d'information

- Un exemple à suivre! 16
- INTERPOL à l'affût de deux peintures volées de Nelson 17
- Un foyer pour le NCSM *Sackville* 17
- Séminaire pancanadien 18
- Dévoilement des noms des nouveaux navires de soutien interarmées 18

Nouvelles de l'AHTMC

À la poursuite du « Saint-Graal » de la Marine

par le Capf (retraité) Pat Barnhouse, MRC 19



L'équipage du NCSM *Ottawa* (FFH-341) décharge des déchets de carton à Esquimalt durant les essais relatifs aux déchets solides en mars 2012.

Photo d'Amanda Laffeur

La *Revue* est disponible
en ligne sur le site Internet
de l'Association de
l'histoire technique de
la Marine canadienne –
www.cntha.ca

La *Revue du Génie maritime* (ISSN 0713-0058) est une publication officielle des Forces canadiennes, publiée par le Directeur général – Gestion du programme d'équipement maritime. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les politiques officielles. Le courrier et les demandes d'abonnement gratuit peuvent être adressées au **Rédacteur en chef, La Revue du Génie maritime, DGGPEM, QGDN, 101 prom. Colonel By, Ottawa (Ontario) Canada, K1A 0K2**. Le rédacteur en chef se réserve le droit de rejeter ou modifier tout matériel soumis. Nous ferons tout en notre possible pour vous renvoyer les photos et les présentations graphiques en bon état. Cependant, la *Revue* ne peut assumer aucune responsabilité à cet égard. **À moins d'avis contraire, les articles de cette revue peuvent être reproduits à condition d'en mentionner la source. Un exemplaire de l'article reproduit serait apprécié.**

Chronique du commodore

Par le Commodore Marcel Hallé, OMM, CD

SGMN – Qu'est-ce qu'un sigle?



Photo de Brian McCullough

Les organisations prospères doivent toujours adapter leur structure, leur taille, leur mandat ou leurs processus pour fonctionner dans les limites de milieux en constante évolution. Il en a sans doute été de même pour la gestion du matériel naval, une entreprise qui a connu de nombreuses itérations depuis sa création afin d'offrir à la flotte le meilleur soutien matériel possible. Certaines modifications ont été réalisées en interne, comme l'« IMF 2000 », une initiative concernant l'efficacité des activités et de la prestation des services mise en œuvre à l'Installation de maintenance de la Flotte Cape Scott. D'autres grands changements qui ont conduit à d'importantes réductions, comme ceux amenés par l'Équipe de restructuration – Gestion, commandement et contrôle (ERGCC) au milieu des années 1990, avaient été ordonnés par le gouvernement.

Quand je pense à ma première affectation à Ottawa en tant que nouveau capitaine de corvette au sein de la Division – Génie maritime et maintenance (DGGMM) en 1992, la Marine était au beau milieu de ses derniers grands efforts de réinvestissement : le Bureau de projet (BP) des frégates canadiennes de patrouille, qui comptait près

de 450 personnes, commençait à livrer des navires à la Marine; et, parallèlement, les 250 membres de l'équipe du BP du Projet de modernisation des navires de classe *Tribal* livraient à la flotte des destroyers de classe *Iroquois* modernisés. La DGGMM avait presque deux fois la taille de l'actuelle DGGPEM. Les fonctions d'approvisionnement étaient séparées et soutenues par une autre division, et beaucoup plus de choses étaient réalisées en interne, comme l'élaboration et la mise à jour des normes et spécifications sur le matériel.

À l'époque, le soutien du matériel sur les deux côtes a subi d'importantes transformations dans le cadre de l'examen des activités liées au génie maritime et à la maintenance. En 1996, les unités de génie naval, les unités de radoub et les groupes de maintenance de la Flotte des côtes ont fait l'objet d'une rationalisation pour former les deux installations de maintenance de la flotte actuelles, installations qui mettent davantage l'accent sur le soutien de deuxième niveau. À cette époque, le *Manuel du génie maritime* était considéré comme la « bible de l'ingénierie », et les nombreux volumes de ce que l'on appelait le « Système de gestion de la maintenance navale » (SGMN)

décrivaient rigoureusement la politique régissant les cycles de maintenance des classes et le soutien du matériel.

Aujourd'hui, nous sommes encore au beau milieu d'un important effort de réinvestissement dans la flotte, un effort qui est mené cette fois par la modernisation des frégates de la classe *Halifax* et qui compte trois grands projets de navires de l'État, soit le navire de soutien interarmées, le navire de patrouille extracôtier/de l'Arctique et le bâtiment canadien de combat de surface. Compte tenu des éléments complexes quant à la fiscalité et à la planification découlant des programmes de construction navale, ces projets se disputent des ressources limitées dans un contexte qui a changé considérablement depuis la dernière fois. Les bureaux de projet ne représentent qu'une fraction de ce qu'ils ont déjà été et ils dépendent davantage du soutien de matrice de la DGGPEM, et les organisations responsables du soutien en service, dont la taille est presque égale à la moitié de ce qu'elles ont été auparavant, disposent de moins de capacités en matière de niveau d'expérience et de compétence dans des domaines importants comme

« Une chose n'a pas changé avec le temps, soit notre devoir de nous autoréglementer et de nous assurer que les navires sont adaptés à l'usage prévu, qu'ils sont sûrs et qu'ils respectent les lois sur l'environnement. »

l'assurance du matériel naval et la construction navale. En outre, la complexité de notre travail ne cesse d'augmenter, tout comme les degrés d'intendance et de responsabilisation que nous demande la population canadienne. Notre capacité collective à produire des résultats a mené à une plus grande dépendance envers l'industrie pour des choses traditionnellement accomplies en interne, ce qui impose un fardeau supplémentaire sur notre capacité d'autoréglementation.

Les travaux visant à nous préparer à composer avec la réalité du contexte actuel sont déjà commencés. Les changements fondamentaux apportés à la méthode d'acquisition des nouveaux navires au moyen de la Stratégie nationale d'approvisionnement en matière de construction navale (SNACN) sont des exemples de cette nouvelle initiative. Il y a aussi l'initiative ministérielle de renouvellement de

la Défense qui positionne le MDN de manière à accroître son efficacité, notamment pour le soutien du matériel et de l'approvisionnement. Cela signifie également faire les choses autrement. L'adoption du Naval Ship Code (sécurité) de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN) et l'embauche de sociétés de classification pour élaborer et mettre à jour les spécifications et les normes sont deux exemples d'initiatives importantes qui sont menées.

Une chose n'a pas changé avec le temps, soit notre devoir de nous autoréglementer et de nous assurer que les navires sont adaptés à l'usage prévu, qu'ils sont sécuritaires et qu'ils respectent les lois sur l'environnement. Remplir ce devoir efficacement malgré des conditions matérielles de plus en plus complexes, un degré de complexité technologique élevé et des ressources limitées constitue un objectif ambitieux. Il faut une approche structurée et axée sur les risques pour favoriser la clarté et l'alignement du système. L'un des éléments fondamentaux de cela a été le remaniement de l'acquisition et du soutien du matériel pour la Marine au sein de la MRC et le groupe du Sous-ministre adjoint (Matériels) en un seul système appelé désormais « Système de gestion du matériel naval » (SGMN). Cette approche plus exhaustive nous a permis de mener à bien tous les aspects de nos activités à l'intérieur d'un cadre réglementaire convenu, cadre qui est axé sur les risques et dont la gestion est fondée sur le rendement.

Le sigle SGMN n'a pas changé depuis sa création, mais le remplacement subtil du sens du « M » de « maintenance » à « matériel » est important, parce que le nouveau Système de gestion du matériel naval est en constante évolution et qu'il est désormais la seule entité responsable étayant de façon globale la gestion du matériel naval.



Soumissions

La Revue fait bon accueil aux articles non classifiés en anglais ou en français. Afin d'éviter le double emploi et de veiller à ce que les sujets soient appropriés, nous conseillons fortement à tous ceux qui désirent nous soumettre des articles de communiquer avec le Directeur de la production avant de nous faire parvenir leur article. Nous aimons également recevoir des lettres, mais nous ne publierons que des lettres signées.

La valeur du temps en mer

Par le Capv Simon Page, conseiller de la branche des officiers techniques navals de la Marine royale canadienne (MRC)



Photo : Cpl Johanie Maheu, Caméra de combat du MDN, Services d'imagerie de la formation, Halifax (Nouvelle-Écosse), © 2010 DND-MDN Canada

Je me souviens encore clairement de mes jours en mer en tant qu'officier de marine – service technique. À titre d'enseigne de vaisseau de 1^{re} classe à bord du NCSM *Nipigon*, j'étais assis à l'étroit dans la salle de l'équipement de conduite de tir durant les essais de tir avec le système de radar de contrôle de tir Mk 69.

J'étais l'officier responsable de la collecte des données pour l'aspect technique du rapport sur les tirs après l'exercice. Vingt-trois ans plus tard, j'entends encore les voix du Matc Gravel et du Matc Campbell ordonnant aux jeunes opérateurs de détecteurs électroniques navals de maintenir leur cible dans le créneau de l'écran type A.

Quelques années plus tard, à bord du NSCM *Athabaskan* cette fois, ce sont les opérations difficiles avec le sonar à immersion variable, le premier tir de missile surface-surface SM2 et d'autres événements qui ont marqué mes jours en tant qu'officier de marine – service technique. Et ainsi de suite... Les souvenirs de ces moments gravés dans ma mémoire témoignent de la valeur du temps passé en mer pour mon développement en tant qu'officier de marine. Chaque jour à bord d'un navire était irremplaçable.

En tant qu'officier de marine – service technique (OMST), nous devons nous rappeler que nous sommes d'abord des officiers de marine, et pas seulement des ingénieurs en uniforme, un point de vue erroné que l'on a entendu lors de débats antérieurs sur notre profession. Le temps en mer nous propose des défis qui nous aident à devenir des officiers de marine, des ingénieurs et des chefs.

La plupart des OMST peuvent s'attendre aujourd'hui à servir (au total) au maximum quatre années environ de leur carrière à bord d'un navire ou d'un sous-marin; voilà la simple vérité. Il va donc de soi de profiter au maximum de chacune de ces journées le long du quai ou en mer, étant donné surtout que l'environnement de travail d'un navire de guerre nous permet de comprendre les systèmes et de consolider ces connaissances que nous utiliserons tout au long de notre carrière.

L'expertise et les expériences techniques et pratiques que nous acquerrons à bord des navires servent dans presque toutes les tâches techniques que nous accomplissons.

Les nombreuses possibilités que l'on nous présente à bord d'une plate-forme navale quand nous jouons le rôle d'officiers de service ou quand nous remplissons toute autre fonction secondaire (officiers de gestion de la configuration, officiers de la santé et de l'environnement, officiers responsables des dangers dus aux rayonnements ou autre) nous aident à acquérir des notions générales sur la conception des navires, les exigences des systèmes, la maintenance et le soutien durant la durée de vie, les considérations techniques particulières et l'intégration des systèmes humains.

À l'extrémité plus avancée de l'échelle, la planification et la gestion de la période de travail d'un navire ou le rôle d'officier de lutte contre les avaries permettent aux OMST de découvrir plus d'un aspect d'une situation complexe. Il faut passer du temps en poste pour comprendre comment travailler en équipe, évaluer les différentes variables en cause ainsi que préparer et mettre en œuvre des mesures qui clarifieront ou résoudront une situation donnée. Ce sont de telles activités qui permettent à quelqu'un d'établir des liens entre les concepts, comme la collaboration interministérielle, les interfaces des systèmes, d'autres modes de fonctionnement, le soutien des opérations et une compréhension globale du navire comme système d'armement complet.

Qu'un navire ou un sous-marin se trouve en mer ou le long du quai, il existe des possibilités permettant aux OMST de devenir des officiers des services techniques plus compétents. Un navire ou un sous-marin soumis à un programme opérationnel ou de maintenance planifiée offre un terrain d'entraînement idéal et sans égal.

Jusqu'à présent, le programme de préparation opérationnelle échelonné auquel j'ai participé avec le NCSM *Athabaskan* en 1998 demeure l'un des défis techniques les plus difficiles de ma carrière. Tous les éléments de ce programme étaient exigeants : les inspections de navigabilité restreintes, le processus de certification sur les armes, les nombreux essais techniques et ainsi de suite. Je me rappelle avoir attendu avec impatience les croisières d'endurance pour me reposer un peu. Toutefois, les demandes s'accompagnaient d'un fort sentiment de réalisation pour chacun à bord puisque nous avons pu surmonter l'adversité et découvrir ce que chaque personne avait à l'intérieur d'elle.

Le service en mer en tant que chef de service est parfois considéré comme une simple condition nécessaire à l'avancement professionnel, ce qui est malheureux étant donné qu'il s'agit d'une affectation importante à bien des égards. Des officiers de marine – service technique compétents qui possèdent une bonne expérience à bord de navires et de sous-marins donnent de la crédibilité à notre profession et contribuent à renforcer notre sentiment d'identité en tant que groupe de professionnels. La compréhension des concepts et principes fondamentaux de la gestion du matériel naval mise de l'avant actuellement au moyen du Système de gestion du matériel naval commence par une perception juste du soutien des opérations par les services techniques et de la gestion du risque dans un environnement opérationnel en mer. Rien ne remplace véritablement cela.

Tous les officiers subalternes devraient notamment s'efforcer de devenir des chefs de service en mer, mais aussi considérer cela comme un grand objectif professionnel. La façon dont vous approchez le travail dicte sa valeur ou sa richesse. Je mets donc au défi tous les officiers subalternes en formation de considérer le poste de chef de service comme une aspiration. La période de service sera différente pour chacun, mais il en résultera un mélange de compétences, de connaissances et d'expériences essentielles qui se transformeront, avec le temps, en expertise technique fiable pouvant soutenir la Marine royale canadienne (MRC), le Groupe des matériels et les Forces canadiennes en général.

J'ai aussi appris une autre chose au début de ma propre formation à bord d'un navire-école YAG : le *plaisir* devrait faire partie intégrante d'un jour de travail en mer. À ce sujet, j'ai été véritablement motivé par la présentation optimiste du Ltv Jamie Lawless au séminaire technique naval des Forces maritimes du Pacifique en novembre dernier. Au sujet des avantages de son temps en mer, il était rassurant d'entendre la présentatrice rappeler à tous que chaque jour à bord d'un navire comporte sa juste part de défis, mais qu'il propose également un environnement amusant et gratifiant.

Chérissez votre temps en mer. Optimisez-le. Appréciez-le. Vous ne le regretterez jamais.



Évaluation technique d'un système de réduction des déchets écoénergétique et novateur

Par le Capf Jacques P. Olivier, CD, B.Ing., M.Sc., MBA, ing., PMP, IMarEST;
et Theodora Alexakis, B.Ing., M.Ing., Ph. D.



Photo d'Amanda Laffleur

L'équipage du NCSM *Ottawa* décharge des déchets à l'arsenal maritime d'Esquimalt durant l'évaluation opérationnelle de rétention des déchets solides du navire.

Introduction

En vertu des règles modifiées de l'annexe V de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) 73/78, il est interdit de rejeter presque tous les types de déchets dans l'océan, à l'exception des déchets de cuisine, à compter du 1^{er} janvier 2013. Étant donné que le ministère de la Défense nationale (MDN) se conforme à une politique axée sur la diligence raisonnable et l'intendance environnementale, il faudrait trouver une solution intégrée de gestion des déchets solides qui permettrait aux systèmes actuels de la flotte de redevenir conformes et efficaces et qui serait conçue minutieusement dès le départ pour la future flotte.

La mise en œuvre d'un tel système intégré de gestion des déchets par insertion technologique dans toute la flotte actuelle ainsi que le maintien de cette capacité dans les grands projets d'immobilisations favoriseraient la compatibilité de l'équipement et soutiendraient la planification, l'acquisition et le renforcement continus des capacités horizontales dans le domaine de l'environnement. Le MDN n'est pas soumis à la MARPOL ni à la *Loi sur la marine marchande du Canada*, mais il s'est donné le mandat de respecter ou de dépasser la lettre et l'esprit de toutes les

lois fédérales. Par conséquent, la Marine royale canadienne (MRC) se doit d'adopter une approche proactive en matière de diligence raisonnable et d'intendance environnementale.

Description du problème

La réduction efficace des déchets solides des navires militaires n'est pas qu'une activité écologique souhaitable; il s'agit d'une question de primauté de la préparation au combat et d'un impératif logistique. Une réduction inefficace du volume de déchets solides peut avoir des effets nuisibles sur l'endurance en mer d'un navire, les conditions de santé et de sécurité, le coût d'élimination des déchets, la charge de travail de l'équipage, la qualité de vie en mer et la lutte contre les avaries et les incendies. La sécurité demeure également une préoccupation, car la réduction du temps passé le long du quai ou à proximité de ports étrangers peut grandement atténuer les risques liés à la sensibilité et à la vulnérabilité aux menaces asymétriques.

Les systèmes de gestion des déchets à bord des navires militaires sont trop souvent encombrants et inefficaces sur le plan énergétique. Ils offrent un rendement faible et exigent beaucoup de temps et de travail. De plus, comme l'approche globale de gestion des déchets a été façonnée

traditionnellement par l'évolution en vase clos de règlements internationaux selon les types de déchets, chaque flux de déchets a tendance à utiliser de l'équipement différent. Il en résulte de nombreux systèmes, organisés de façon *dysfonctionnelle* en un compartiment ou plus dans tout le navire, ce qui rend plus difficiles le fonctionnement et l'entretien des systèmes.

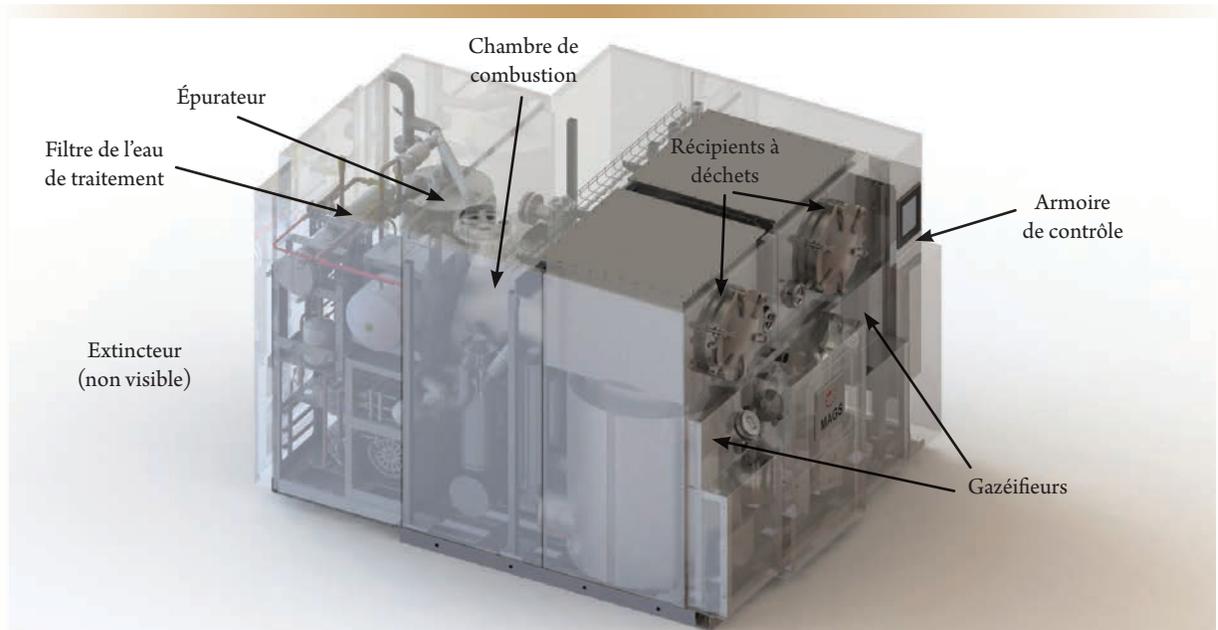
Le caractère autonome des activités navales exige un système robuste, compact, simple, économique et fiable. Les solutions technologiques doivent donc permettre un fonctionnement continu dans des conditions navales rigoureuses, ce qui comprend des chocs et des vibrations, des chargements statiques et dynamiques suivant plusieurs degrés de liberté ainsi que des températures extrêmes d'utilisation. Le transfert de technologie et l'innovation sont nécessaires pour fournir une telle solution intégrée.

Solution possible

On a évalué l'état de préparation de plusieurs technologies possibles afin de trouver des systèmes prometteurs de réduction de la pollution pour la génération actuelle de navires militaires canadiens et la prochaine génération. Le système de gazéification, MAGS^{MC}, (*Micro-Auto Gasification System*) (figure 1), un appareil de transformation des

déchets solides compact et respectueux de l'environnement pour les petits milieux, comme des navires et des sites terrestres, a suscité de l'intérêt. L'élaboration du MAGS a commencé en 2005 avec l'appui de la MRC, de l'Office of Naval Research des États-Unis et de Technologie du développement durable Canada.

Le MAGS est une technologie brevetée qui repose sur le concept de « gazéification automatique ». Ce concept utilise la chaleur pour briser les hydrocarbures en carbone solide (bio-char) et en gaz de synthèse et récupère ensuite ce gaz de synthèse pour alimenter le processus. Ce processus quasi-autonome permet la conversion écoénergétique de déchets solides variés (plastique, papier, aliments, carton, tissu, bois, huiles usées [pétrole et huiles à friture], boues et déchets biochimiques) en bio-char et en énergie thermique. On produit du bio-char en séquestrant le carbone présent dans les déchets de la biomasse, ce qui réduit en définitive les émissions de gaz à effet de serre (figure 2). L'énergie thermique produite par le système se manifeste sous la forme d'eau chaude dont on peut tirer avantage à n'importe quel endroit. La technologie du MAGS est spécialement conçue pour éviter la formation de dioxines et furannes polychlorés (PCDD/F), des polluants qui apparaissent habituellement durant le processus d'incinération.



COURTOISIE TERRAGON TECHNOLOGIES DE L'ENVIRONNEMENT INC.

Figure 1 – Équipement du Système de micro auto gazéification^{MC} (MAGS)

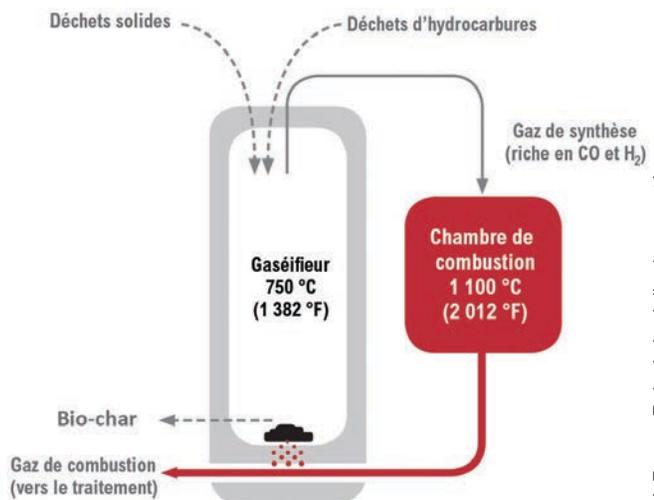


Figure 2 – Schéma du processus de gazéification automatique

Figure 3 – MAGS 4.3 installé à bord du NCSM *Protecteur*

On a installé le prototype 4.3 du MAGS à bord du NCSM *Protecteur* (AOR-509) pour traiter les déchets solides du navire (figure 3). L'objectif global de cette évaluation technique consistait à évaluer le rendement du MAGS et sa capacité à traiter différents flux de déchets produits à bord d'un navire en mer. L'évaluation s'est déroulée pendant que le navire était amarré au port d'Esquimalt à Victoria, en Colombie-Britannique, et durant une mission de cinq semaines en mai et juin 2011.

Résultats

L'évaluation technique a commencé par un essai fructueux le long du quai, essai durant lequel on a éprouvé le fonctionnement du MAGS avec différents flux de déchets, y compris des déchets dangereux fortement énergétiques. Simultanément, on a recueilli des données préliminaires sur le rendement du MAGS et tenu la première formation pour le personnel en vue des essais en mer.

Les objectifs des essais en mer consistaient à utiliser le MAGS pour traiter les déchets produits en mer, à comparer le MAGS avec l'équipement utilisé actuellement et à commencer la formation de l'équipage sur le fonctionnement du MAGS. En général, le MAGS a produit un rendement satisfaisant. Il a traité rapidement tous les déchets produits, à l'exception du métal et du verre, avec un temps d'arrêt minimal. Comme le montre la figure 4, le poids moyen quotidien de déchets traités était environ 140 kg. Le poids moyen quotidien du carbonisat récupéré était de 2,6 kg, ce qui correspond à une réduction de 98 pour cent du poids.

Les déchets solides traités en mer par le MAGS étaient composés, en moyenne, à 69 pour cent de papier et de carton et à 25 pour cent de plastique. L'absence de déchets de cuisine s'explique par le fait que, en mer, ces déchets sont réduits en pâte et jetés par-dessus bord. Toutefois, un navire amarré au quai ne peut rejeter aucune nourriture; les déchets de cuisine deviennent donc une part importante du flux de déchets à traiter avec le MAGS.

En outre, on a démontré que le MAGS pouvait traiter des déchets qui devraient habituellement être entreposés et déchargés au port. Parmi ces « autres » déchets, il y a les chaussures, les rideaux de douche, les reliures, les tapis et les cartouches d'imprimantes laser.

Le carburant utilisé était principalement consommé durant la période de réchauffement d'environ trois heures, habituellement quatre litres à l'heure. Le fonctionnement ordinaire requiert peu ou pas de carburant en raison du processus autonome de « gazéification automatique ».

Cortoisie Terragon Technologies de l'environnement Inc.

Photo d'Amanda Lafleur

Le carburant est utilisé seulement quand la température de la chambre de combustion descend sous les valeurs fixées en raison d'une interruption de l'alimentation en déchets ou de l'insertion de déchets très humides. Cela a été démontré par une consommation moyenne quotidienne de carburant de 14,6 litres pour un temps de traitement moyen quotidien de 11,5 heures.

Les données ont été recueillies pendant sept jours, mais le MAGS a été utilisé durant toute la mission de cinq semaines. Pendant cette période, quatre membres d'équipage ont reçu une formation sur le fonctionnement du MAGS et ils ont pu s'occuper de l'entretien de premier niveau. Selon les commentaires entendus, l'équipage percevait favorablement le MAGS, comparativement aux appareils actuels de traitement des déchets, en raison de sa simplicité et de la diminution possible des manipulations des déchets. En outre, le MAGS peut aider à améliorer de façon notable la qualité de vie parce que l'environnement de travail a atténué les odeurs désagréables produites par d'autres appareils. Globalement, l'évaluation du prototype 4.3 du MAGS à bord du NCSM *Protecteur* a produit des résultats prometteurs.

Examen — Capacité de traitement des déchets

D'autres essais relatifs aux déchets solides ont été faits à bord du NCSM *Ottawa* (FFH-341) en mars 2012 et du NCSM *Edmonton* (MM-703) en avril et mai 2013 afin de connaître, entre autres, la quantité et la composition des déchets solides produits ainsi que l'effet sur l'endurance en mer dans l'éventualité où la MRC se conformerait entièrement aux règles de l'Organisation maritime internationale (OMI). Ces études ont permis une analyse comparative au sein de la MRC, avec d'autres marines et avec l'industrie des croisières.

Le **tableau I** présente la quantité moyenne de déchets produits quotidiennement par personne pour différentes plates-formes. Le **tableau II** propose une comparaison de la caractérisation des déchets produits par les navires de surface de la MRC. Compte tenu du rendement démontré par le MAGS en mer et de son taux de traitement possible de 40 kg/h, une telle technologie permettrait de réduire efficacement tous les déchets solides produits en mer tout en respectant les lois sur l'environnement.

Récupération de l'énergie thermique

La MRC devrait chercher à adopter les pratiques exemplaires de l'industrie en matière de viabilité environnementale et

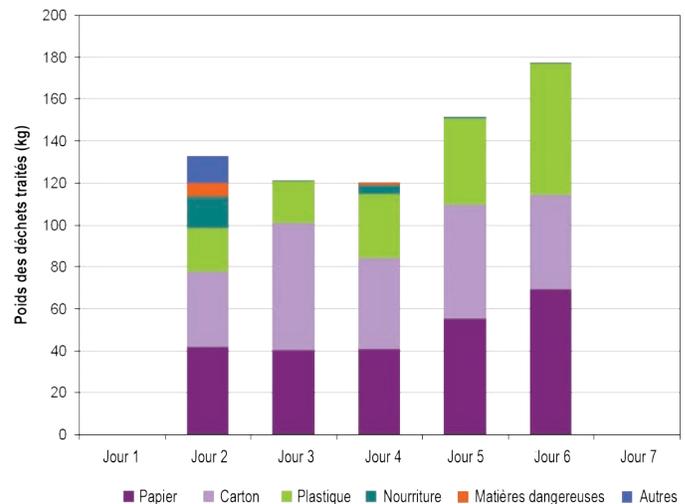


Figure 4 – Poids et composition des déchets traités durant l'essai du MAGS en mer

PLATE-FORME	ANNÉE D'ENQUÊTE	ÉQUIPAGE	PRODUCTION DE DÉCHETS
NCSM <i>PROTECTEUR</i>	2011	244	0,58*
NCSM <i>OTTAWA</i>	2012	233	0,63
NCSM <i>EDMONTON</i>	2013	31	0,93
USS <i>NIMITZ</i>	2008	4 316	1,68
INDUSTRIE DES CROISIÈRES	2008	500 À 8 000	0,32 À 3,49

Tableau I – Comparaison de la production de déchets (kg/personne/jour)

Nota : *Cela exclut la nourriture réduite en pâte et jetée à la mer ainsi que les déchets en verre et en métal conservés à bord.

FLUX DE DÉCHETS	PRO*	OTT	EDM
PAPIER	35 %	22 %	27 %
CARTON	34 %	23 %	13 %
PLASTIQUE	25 %	11 %	11 %
NOURRITURE	3 %	24 %	36 %
VERRE ET CÉRAMIQUE	AUCUNE DONNÉE	3 %	3 %
MÉTAL	AUCUNE DONNÉE	5 %	5 %
MATIÈRES DANGEREUSES	1 %	AUCUNE DONNÉE	AUCUNE DONNÉE
AUTRES	2 %	12 %	5 %

Tableau II – Comparaison de la caractérisation des déchets (%)

Nota : *Cela exclut la nourriture réduite en pâte et jetée à la mer ainsi que les déchets en verre et en métal conservés à bord.

d'efficacité énergétique. Il conviendrait donc d'examiner des initiatives comme l'indice nominal de rendement énergétique (INRE), lequel est devenu obligatoire pour les nouveaux navires, et le plan de gestion du rendement énergétique des navires (PGREN) pour tous les navires avec l'adoption des modifications à l'annexe VI de la MARPOL en 2011.

Bien qu'elle n'ait pas été mise à l'essai ni utilisée à bord du *Protecteur*, la conversion de l'énergie calorifique des déchets en énergie thermique par le MAGS est un exemple de chauffage à la biomasse. En utilisant des déchets comme source d'alimentation, une technologie comme le MAGS produit de l'énergie thermique, soit jusqu'à 2 000 kWh/jour, que les navires peuvent utiliser pour améliorer leur efficacité. À cet égard, le MAGS est un appareil de production d'énergie alimenté par des déchets au lieu d'un simple dispositif d'élimination des déchets. De plus, son fonctionnement peut s'avérer très avantageux quand les navires sont au port, période durant laquelle un grand nombre de leurs moteurs sont arrêtés et une quantité limitée d'énergie thermique est récupérée pour être utilisée.

Stratégie de mise en œuvre

Il existe un nombre limité d'options de modernisation pour la flotte existante, qui possède minimalement des équipements de traitement des déchets capables de satisfaire aux exigences actuelles de la MARPOL. On considère que l'option consistant à conserver tous les déchets solides à bord jusqu'aux ports d'escale limite l'endurance en mer des navires et qu'elle peut miner les capacités militaires du navire et la qualité de vie de l'équipage.

Un récent rapport d'état non satisfaisant sur un navire déployé a validé certaines de ces répercussions. En effet, en tentant de se conformer aux nouvelles règles environnementales, on a aggravé des problèmes, dont l'utilisation maximale de la capacité d'entreposage autorisée pour les déchets solides après moins de dix jours en mer. De plus, l'entreposage des déchets solides à bord prolonge l'activité de déchargement des ordures au port. Cette activité nécessite une part importante de l'équipage et augmente les problèmes d'hygiène et de santé pour le personnel responsable de la manipulation des déchets solides, ce qui peut engendrer des nausées et des cas de gastroentérite. En outre, cela comporte aussi des risques pour les hélicoptères en raison du nombre accru d'oiseaux qui suivent le navire. On a aussi mentionné que le compacteur

installé n'est pas nécessairement utile parce qu'il ne réduit pas le poids des déchets solides, mais augmente plutôt leur densité, ce qui rend plus difficile leur manipulation.

Il faut considérer de nombreuses contraintes pour le choix d'un système adéquat de réduction des déchets à bord des navires. Cela comprend les odeurs produites par les déchets qui atteignent des niveaux inadmissibles, la compromission de l'infrastructure de limitation des avaries, les autres espaces d'entreposage qui ne servent pas aux fins prévues ainsi que les activités de gestion des déchets qui exigent beaucoup de travail. En raison de la modularité et de l'adaptabilité, on pourrait remplacer une série d'appareils désuets par une solution technologique comme le MAGS qui occuperait moins d'espace, offrirait un meilleur rendement et permettrait de respecter les lois sur l'environnement les plus strictes.

Pour les prochains travaux de construction, il faudrait exiger le respect de considérations conceptuelles minutieuses au moment de l'élaboration d'un système compact pouvant simultanément convertir tous les déchets solides et liquides en carbonisat inerte, en combustible gazeux, en matière inorganique inerte et en eau saine dépourvue de pathogènes ou pouvant être déversée en toute sécurité dans la plupart des environnements ou recyclée. Une telle solution véritablement intégrée devrait, de préférence, tenir compte des opérations de toutes les missions possibles de la gamme des conflits modernes ainsi que des opérations militaires non liées aux guerres.



Photo d'Amanda Laflour

Des déchets de papier amassés à bord du NCSM *Ottawa* durant l'évaluation opérationnelle de rétention des déchets solides du navire.

Conclusion

Le présent article souligne les enjeux environnementaux avec lesquels doivent composer les marines expéditionnaires modernes et il explore un transfert de technologie novatrice pouvant fournir un système intégré de traitement des déchets solides. Le MAGS est un appareil écoénergétique qui permet d'éliminer complètement des déchets combustibles (papier, carton, plastique, chiffons imprégnés d'huile et nourriture) tout en respectant l'environnement. La MRC, de concert avec l'industrie, doit mettre en œuvre des solutions techniques qui respecteront les règlements actuels et futurs sur l'environnement et l'efficacité énergétique.

Le Capf Jacques P. Olivier était l'autorité en matière de matériel naval pour les appareils auxiliaires du programme d'équipement maritime, ce qui comprend les systèmes de protection de l'environnement contre les déchets solides et liquides, de juillet 2011 à avril 2013.

Theodora Alexakis est vice-présidente du développement des affaires et de la technologie chez Terragon Technologies de l'environnement Inc.

Références

1. NCSM Iroquois. *Unsatisfactory Condition Report 7711/ER/2013/0001/FS, Lack of Solid Waste Handling Capacity – Unsanitary Conditions / Risk to Flight Ops, 14 September 2013*, Ottawa (Ontario), Ministère de la Défense nationale, 2013.
2. Lloyd's Register. *Type Approval Certificate: Incineration of Solid Waste and Sludge Oil in Marine and Offshore Installations, 8 February 2013*, Londres, Royaume-Uni, Lloyd's Register, 2013.
3. OMI. Comité de la protection du milieu marin (CPMM). *MEPC 65/INF 23: Energy Generating Devices Fuelled by Shipboard Waste, submitted by Canada, 8 March 2013*, Londres, Royaume-Uni, Organisation maritime internationale, 2013.
4. OMI. Comité de la protection du milieu marin (CPMM). *MEPC 63/23/Add.1, Annex 24, Resolution MEPC 219(63), 2012 Guidelines for the Implementation of MARPOL Annex V, 2 March 2012*, Londres, Royaume-Uni, Organisation maritime internationale, 2012.
5. OMI. Comité de la protection du milieu marin (CPMM). *MEPC 62/24/Add. 1, Annex 19, Resolution MEPC 203(62), Amendments to MARPOL Annex VI on Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships by Inclusion of New Regulation on Energy Efficiency for Ship, 15 February 2011*, Londres, Royaume-Uni, Organisation maritime internationale, 2011.
6. Canada. Centre d'essais techniques (Mer) (2013). *Impact of New Solid Waste Regulations to Kingston Class Vessels, 16 July 2013*, Ottawa (Ontario), Ministère de la Défense nationale, 2013. N° 2711-3830-IT3018-S (CETM).
7. Canada. Centre d'essais techniques (Mer). *Impact of New Solid Waste Regulations to Halifax Class Vessels, 12 October 2012*, Ottawa (Ontario), Ministère de la Défense nationale, 2012. N° 10081-IT3018-S (CETM).
8. États-Unis. Naval Supply Systems Command – Naval Inventory Control Point. *Afloat Solid Waste Characterization Study – USS Nimitz (CVN 68), April 2008*, Mechanicsburg (Pennsylvanie), États-Unis, Marine américaine, 2008.
9. Olivier, J. P., et T Alexakis. *Integrated Shipboard Solid Waste Abatement System for Naval Ships*, World Maritime Technology Conference (WMTC) 2012, 29 mai au 1^{er} juin 2012, Saint-Petersbourg, Russie, 2012.
10. Olivier, J. P., et T Alexakis. *Sustainable Deployment of Naval Ships through Integrated Waste Abatement System*, 11th International Naval Engineering Conference and Exhibition (INEC), 15 au 17 mai 2012, Édimbourg, Royaume-Uni, Institute of Marine Engineering, Science & Technology (IMarEST), 2012.
11. États-Unis. Oceans and Coastal Protection Division, Environmental Protection Agency. *Cruise Ship Discharge Assessment Report EPA842-R-07-005, 29 December 2008*, Washington, Environmental Protection Agency, 2008.
12. États-Unis. Environmental Protection Agency.



CHRONIQUE

Impression 3D – Fabrication additive dans la MRC

Par le Capc Steve Morrell

(Photos de Gilbert Lewis et de Colin Davis, Installation de maintenance de la Flotte Cape Scott)

Introduction

La fabrication additive est devenue de plus en plus populaire au cours des dernières années. La production d'objets à formes extrêmement précises grâce à la conversion d'un modèle numérique en une pièce tridimensionnelle semble futuriste, mais l'avenir est là, et la capacité de cette technologie est bien réelle. La Marine royale canadienne (MRC) a acquis un prototype de système de fabrication additive avec l'aide du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) en janvier 2012, et ce système connaît un grand succès depuis sa mise en œuvre en janvier 2013.

Contexte

Recherche et développement pour la défense Canada – Atlantique (RDDC – Atlantique) collabore depuis plus de dix ans avec le CNRC dans le domaine de la fabrication additive. Les possibilités qu'offre cette technologie pour la fabrication de concepts complexes dépassent largement ce qui est disponible avec nos méthodes classiques. Toutefois, avec l'amélioration de la technologie, il est devenu évident que l'industrie devrait s'y consacrer pour la perfectionner davantage. Malgré ce potentiel, l'industrie était réticente à aller de l'avant en raison des coûts de démarrage élevés et du manque de normes de fabrication. Voilà où la MRC, en collaboration avec RDDC – Atlantique, a reconnu l'immense potentiel de cette technologie et commencé des négociations avec le CNRC en vue d'acquiescer un prototype de système.

L'un des principaux problèmes auxquels la MRC est confrontée est notre incapacité à soutenir du matériel désuet. La MRC a parfaitement compris que la technologie de la fabrication additive en était encore à ses débuts pour un usage commercial, mais elle voulait relever les défis relatifs à cette utilisation à l'Installation de maintenance de la Flotte (IMF) Cape Scott.

Dans le but de démontrer l'efficacité de la technologie, le CNRC a reproduit un composant de débitmètre de carburant désuet et non essentiel encore transporté à bord des navires de la classe *Protecteur* (figure 1). Le composant reproduit est en service depuis décembre 2011 et il n'a connu aucune défaillance. Grâce à cette réussite, la MRC a acquis un prototype de système de fabrication additive auprès du CNRC et elle l'a mis en œuvre à l'IMF Cape Scott.



Figure 1 – Ce composant de débitmètre de carburant (pièce originale à gauche) a été reproduit avec la fabrication additive. La pièce reproduite est en service depuis plus de deux ans et elle n'a connu aucune défaillance.

Fabrication additive

Il existe plusieurs types de processus de fabrication additive permettant de confectionner des pièces tridimensionnelles à partir d'un modèle numérique. Le système choisi par la MRC injecte et distribue de la fine poudre métallique au moyen d'une buse et concentre un laser pour faire fusionner le matériau et un substrat (placage au laser). On a choisi l'injection de poudre parce qu'il s'agit du processus le plus avantageux pour la réparation des composants endommagés. Il s'agit également d'un processus « écologique » puisque 95 pour cent de la poudre métallique peut être utilisée dans le processus de fabrication grâce au recyclage. Le système peut fabriquer une pièce d'une taille maximale approximative de 46 cm sur 46 cm (18 po sur 18 po), une restriction imposée par les limites de l'équipement à commande numérique par ordinateur (CNC) et par la nécessité de réaliser le processus à l'intérieur d'un écran à l'argon. Un composant plus large peut être fabriqué en morceaux.

Mise en œuvre

Comme pour toute autre technologie de pointe, la fabrication additive pose d'importants problèmes qu'il faut résoudre pour garantir le succès de sa mise en œuvre. L'un des principaux problèmes techniques relatifs à la fabrication additive est le manque de normes de fabrication convenables. Beaucoup de travaux sont réalisés à l'échelle mondiale dans ce domaine, mais il y a encore fort à faire.

Les principaux problèmes relevés par l'IMF Cape Scott à propos de l'utilisation de la technologie de la fabrication additive concernaient étaient la formation, l'infrastructure et, plus important encore, le soutien à long terme après l'entrée en service complète du système de fabrication additive. Pour que la MRC devienne un chef de file de l'utilisation de cette technologie, il faudrait passer en revue les ressources internes et externes déjà disponibles. Heureusement, RDDC – Atlantique a participé de près à l'intégration de la fabrication additive au sein de la MRC. Elle possède une vaste communauté scientifique ainsi que les installations nécessaires pour nous aider à élaborer un programme à long terme.

RDDC – Atlantique nous aide actuellement à résoudre des problèmes se rapportant, entre autres, aux paramètres opérationnels, à la métallurgie et aux essais destructifs et non destructifs. L'IMF Cape Scott possède également une vaste expertise technique à exploiter. Avec le temps, il ne fait donc aucun doute que la MRC deviendra un centre d'excellence pour l'utilisation de cette technologie. L'industrie tirera certainement avantage des leçons qui en découleront, mais il s'agit d'un processus à long terme.

Réussite

La véritable question est la suivante : que pouvons-nous faire avec la fabrication additive? La reproduction d'un composant de débitmètre de carburant n'était qu'une première étape prudente pour la MRC en vue d'éprouver la technologie. Depuis, les technologues ont avancé à grands pas et perfectionné leurs connaissances sur le fonctionnement du système. Ils sont parvenus à réparer un certain nombre de composants qui ont été mis en service ou qui pourraient l'être. Cela comprend un rotor de compresseur Nash (figure 2), un certain nombre de surfaces d'appui d'arbres, des cannelures d'engrenage et des pièces coulées fissurées. Un certain nombre d'essais de R-D ont aussi été faits avec cette technologie (figure 3).

Deux réparations notables, l'une à l'arbre moteur de pompe de cargaison JP5 à bord du NCSM *Preserver* (AOR-510), l'autre à l'arbre de la boîte de bossoir de RHIB du NCSM *Halifax* (FFH-330), ont permis d'éviter une situation pour laquelle le manque de pièces de rechange, les longs délais de fabrication et les coûts importants auraient pu compromettre les programmes opérationnels de ces navires. Les réparations effectuées rapidement grâce à l'application de la technologie de la fabrication additive ont permis au MDN de faire des économies importantes en lien avec les pièces de remplacement, les modifications techniques possibles et les calendriers opérationnels.



Figure 2 – Trois versions d'un rotor de compresseur Nash : celle à l'avant à gauche est la reproduction obtenue avec la fabrication additive au laser; celle derrière est la pièce originale en laiton; et celle à droite est une reproduction en plastique produite avec l'impression 3D.



Figure 3 – Cette pièce d'essai de R-D a été créée pour démontrer les capacités de fabrication additive à axes multiples. Elle ne peut pas être produite à l'aide de matériel d'usinage à CNC.

L'avenir

L'une des visions à long terme de la MRC consiste à disposer d'un système que l'on pourrait déployer en théâtre à bord d'un pétrolier ravitailleur d'escadre (AOR) ou qui pourrait rendre les navires autosuffisants. Cela s'avérerait avantageux pour la MRC, car elle ferait de grandes économies en lien avec le stockage nécessaire de pièces de rechange et la logistique pour leur entretien. En outre, les navires pourraient devenir opérationnels beaucoup plus tôt que par le passé. La véritable transformation se produira quand les navires seront conçus et construits avec cette technologie.

Le Capc Steven T. Morrell est chef de groupe 4 (mécanique) à l'IMF Cape Scott de Halifax, en Nouvelle-Écosse.

Remerciements

L'auteur apprécie grandement l'aide offerte par le Capf Roger Heimpel, l'Élof Samantha Morgan et Roger Barakett pour la préparation de cet article.



CHRONIQUE : EN RÉTROSPECTIVE

Souvenirs d'une mariée de l'*Athabaskan*

Par Iolanda (Vi) Connolly

Note de la rédaction : Cette charmante histoire, écrite par Iolanda (Vi) Connolly, a été découverte lors de travaux sur notre dernier numéro de la Revue.

J'aimerais vous raconter une aventure de plus de trois ans et demi qui s'est déroulée en temps de guerre, une période marquée par la dévastation, l'isolement, l'inspiration, la foi et, surtout, l'amour. Je l'ai vécue moi-même, quand j'étais une jeune femme de 19 ans, nouvellement mariée, travaillant à temps plein et habitant chez ses beaux-parents.

Tout a commencé au début de 1942, moment où j'ai dit au revoir à mon nouveau mari, Bill, qui partait de Hamilton, en Ontario, pour se rendre au front. Je travaillais alors comme téléphoniste à la maison, et Bill s'entraînait comme signaleur de la marine avant de se joindre au NCSM *Athabaskan*, un destroyer de la classe *Tribal* de la Marine royale du Canada.

Deux années ont passé. Le dimanche 30 avril 1944, je suivais ma routine habituelle qui consistait à me rendre à l'église et à chanter avec la chorale. À mon retour à la maison, ma belle-mère m'a indiqué que j'avais reçu un appel d'une Mme Hayes, dont le fils, Bill, se trouvait aussi à bord de l'*Athabaskan*. J'ai donc téléphoné à Mme Hayes, et elle m'a demandé si j'avais eu des nouvelles de mon mari. Je lui ai répondu que j'avais reçu une lettre de lui la semaine précédente. Elle a dit : « Je veux dire plus récemment ». Je lui ai répondu que non. Elle s'est alors écriée : « Le navire a coulé hier soir! » Je me suis effondrée dans les bras de ma belle-mère qui, sans hésiter, m'a dit : « Bill ira bien! ». (Intuition maternelle?)

Cet événement a marqué le début de la période la plus terrible et frustrante de ma vie et de celle de notre famille immédiate et de nos amis. Oui, c'était la guerre après tout, et même si je savais qu'une tragédie pouvait se produire, cela n'atténuait en rien la tristesse au fond de mon cœur. Les jours suivants ont été difficiles à vivre, mais je redoutais les nuits plus que tout. Des visions m'envahissaient et m'empêchaient de dormir. Je savais que Bill était un bon nageur, mais avait-il pu nager jusqu'à la côte? Était-il blessé et dans les eaux glaciales à crier au secours? Je pouvais seulement me raccrocher à ma foi et prier Dieu d'aider Bill.



Photos fournies par Historica Canada

Bill et Vi Connolly

Au cours des jours suivants, nous avons appris que le NCSM *Athabaskan*, avec un équipage de 260 hommes, avait été torpillé par un navire allemand dans le golfe de Gascogne et que le NCSM *Haida*, son navire frère, avait repêché 47 survivants qui étaient maintenant en route vers la maison. Mon mari ne figurait pas parmi ces hommes « chanceux », contrairement à Bill Hayes. Ce dernier a hésité à me rencontrer à son retour à Hamilton parce que, comme je l'ai appris, il avait vu le poste de combat de mon Bill, c'est-à-dire la section des communications, littéralement exploser sur le navire. Bill a expliqué de son mieux qu'il était presque impossible de savoir qui était dans l'eau en raison du chaos total qui prévalait. Bien entendu, j'étais à l'affût de tout signe d'espoir pour m'y accrocher.

Dans les semaines suivantes, les Allemands ont annoncé qu'ils avaient repêché 85 survivants de l'*Athabaskan* et que ces survivants avaient été envoyés dans un camp de prisonniers (*Marlag und Milag Nord*, à 30 km au nord-est de Brême). Les Allemands ont ajouté qu'ils n'avaient aucune intention de publier les noms des survivants. Ce développement a donc fixé à 128 le nombre total de disparus.

Un jour, j'ai reçu un télégramme du gouvernement pour m'annoncer que Bill Connolly était « disparu ». Les nouvelles pour bien d'autres familles n'étaient pas bonnes non plus. Beaucoup plus tard, nous avons appris que la mer avait rejeté 91 corps sur les côtes françaises, sur une distance de 240 kilomètres. Les corps avaient été enterrés dans neuf cimetières différents. Certains n'avaient pas pu être identifiés, et leur pierre tombale indiquait simplement : Connu de Dieu seul. Au total, 37 hommes n'ont jamais été retrouvés.

Nous avons attendu trois mois longs et tortueux avant que la Croix-Rouge ne parvienne à convaincre les Allemands de respecter les Conventions de Genève et de publier les noms des prisonniers de guerre. Et puis, un jour, nous avons reçu une carte postale préimprimée avec la signature de mon mari pour nous confirmer ce que j'avais espéré et demandé dans mes prières : il était en vie, bien qu'enfermé dans un camp de prisonniers allemand.

Nous avons un merveilleux facteur sur la rue Locke, à Hamilton. Le matin où il a reconnu la carte de Bill dans son sac, il s'est rendu directement dans notre quartier en annonçant la bonne nouvelle à tous nos amis et voisins sur son chemin. Quand il est arrivé à notre maison, au moins une dizaine d'hommes et de femmes l'accompagnaient. Certains agitaient des drapeaux, d'autres s'exclamaient : « Il est vivant! Il est vivant! » Je travaillais ce matin-là; c'est donc ma belle-mère qui les a accueillis. Quand j'ai appris la nouvelle, mon patron m'a joyeusement renvoyé à la maison plus tôt afin de célébrer avec ma famille. Pendant que je descendais les escaliers de l'usine où je travaillais, tous cognaient sur leur machine, comme pour me dire « Hourra! » à leur façon.

Ignorer le sort de mon mari pendant si longtemps m'avait durement touché. Mon médecin m'a donc suggéré de participer plus activement à l'effort de guerre. J'ai décidé de répondre à une offre d'emploi dans une aciérie. J'ai ensuite travaillé à plusieurs endroits différents. Mon dernier travail, à la Sawyer Massey Argus Company, consistait à percer des trous dans d'épaisses bases arrondies à installer sous les mêmes supports d'arme qui étaient installés sur les destroyers de la classe Tribal, comme le navire de mon mari! (S'agissait-il d'une ironie ou de la destinée, ou des deux?)

Cette tâche était vraiment excitante, et je l'ai faite jusqu'au retour de mon mari à la maison. C'est à cette époque que l'on a pris une photographie de moi et de ma perceuse à colonne. La photo a été utilisée comme affiche présentant des femmes au travail pour illustrer le dur travail qu'accomplissaient les femmes de Hamilton pour l'effort de guerre.

Cette période difficile n'a duré que trois années et demie de mes 67 années de mariage avec Bill, qui est décédé en 2008, mais elle m'a semblé durer toute une vie. Quand j'y repense, je réalise que cette expérience vécue en des temps tumultueux a fait de moi la personne que je suis aujourd'hui.

À vous tous, allez de l'avant et vivez chaque précieux moment de votre aventure personnelle, de votre propre vie.

(Ce mémoire abrégé de la veuve du signaleur Bill Connolly a été publié pour la première fois dans An ABC of the Battle of the Atlantic, une ressource pédagogique interdisciplinaire parrainée et soutenue par l'Association des officiers de marine

du Canada. L'adaptation pour Internet a été parrainée par la Fire Services Credit Union et achevée par Saul Bottcher. Cette réimpression du mémoire est faite avec l'autorisation d'Iolanda [Vi] Connolly.)



Photo de Tom Douglas

Bill Green (à gauche), Iolanda (Vi) Connolly et Keith Wood s'adressent à des étudiants en histoire du secondaire de la région du Grand Toronto et du Canada atlantique pour leur raconter les expériences des vétérans canadiens.

À la mémoire des héros canadiens

Iolanda (Vi) Connolly a aujourd'hui plus de 90 ans, mais l'âge ne l'a jamais empêchée d'honorer la mémoire de son défunt conjoint Bill et des autres vétérans canadiens qui ont servi leur pays en temps de guerre.

Cette résidente de Burlington, en Ontario, est l'une des promotrices d'un organisme de bienfaisance enregistré, appelé « Remembering Canada's Heroes », qui organise des visites dans les écoles de la région du Grand Toronto et du Canada atlantique.

Avec l'aide de Bill Green, directeur fondateur de l'organisation, de Halifax, en Nouvelle-Écosse; de Keith Wood, vétéran de la Marine royale, de Hamilton, en Ontario; et de nombreux bénévoles, Vi possède un horaire très chargé qui la mène à parler des expériences des vétérans canadiens à des élèves en histoire du secondaire.

M. Green a indiqué qu'il avait lancé ce programme de visites scolaires quand il habitait à Hamilton et agissait en tant que directeur administratif des Amis du NCSM *Haida*. « En Ontario, l'histoire de la dixième année est un programme d'études obligatoire qui porte sur l'avènement du Canada en tant que nation du XX^e siècle », explique-t-il. « J'ai rapidement constaté les lacunes de la plupart des manuels d'histoire du secondaire approuvés actuellement pour ce programme. »

M. Green a ajouté que le but à long terme de son organisation est de convaincre les éditeurs de manuels à insister davantage sur les contributions des forces de combat du Canada, et surtout sur celles des vétérans canadiens de la Seconde Guerre mondiale, de la guerre de Corée, de la guerre froide et des Casques bleus. — **Tom Douglas**

Critique de livre

Perdu sous la banquise : L'histoire du HMS *Investigator*

Compte rendu par Tom Douglas

Perdu sous la banquise

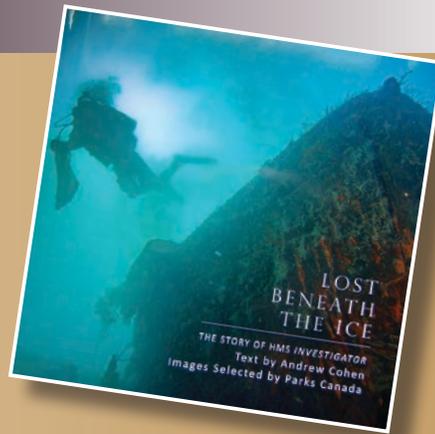
Auteur : Andrew Cohen

© Parcs Canada, 2013

Dundurn : ISBN 978-1-4597-1962-0

152 pages, 89 illustrations en couleurs

29,99 \$



À l'issue des guerres napoléoniennes, la Grande-Bretagne s'est retrouvée avec une Marine royale imposante, et il y avait peu de tâches à confier aux hommes et aux navires. L'Amirauté a donc porté son attention sur la recherche d'un passage nord-ouest. Une récompense de 10 000 £ devait être versée à l'équipage du navire qui découvrirait cette insaisissable voie navigable du Nord du Canada menant vers l'Orient.

Quand l'explorateur sir John Franklin est disparu au cours d'une quête semblable dans l'Arctique, dans les années 1840, une imposante mission de sauvetage s'est organisée. Les recherches infructueuses ont été menées, entre autres, par le HMS *Investigator*, dont le capitaine était Robert McClure. Ce navire est entré dans les eaux arctiques du côté ouest avant d'être immobilisé par les glaces de la baie Mercy de l'île Banks. Le capitaine McClure n'a pas trouvé John Franklin, mais on lui a attribué la découverte d'un chenal maritime à travers les régions glacées du Nord.

Les trois pénibles années que le capitaine McClure et son équipage affamé ont vécues sur leur navire prisonnier des glaces avant d'être sauvés par une équipe de traîneaux du HMS *Resolute* sont relatées de façon palpitante par l'auteur, Andrew Cohen. En comparaison, la seconde moitié de l'ouvrage décrivant la découverte de l'épave de l'*Investigator* en 2010 par une équipe de Parcs Canada semble presque banale. Cette épave a été localisée *trois minutes* seulement après l'immersion d'un sonar latéral par l'équipe de recherche dans les eaux glaciales de la baie Mercy. Comme l'indique M. Cohen, il n'y a pas eu de moment d'« illumination ».

Cette découverte si rapide de l'épave par l'équipage de Parcs Canada est la preuve de la minutie des préparatifs... et d'un peu de chance. *Perdu sous la banquise* est un beau livre étonnant qui renferme de magnifiques peintures et schémas contemporains ainsi que des photographies actuelles de l'expédition archéologique et de ses découvertes. Les plans de la coque et des ponts de l'*Investigator*, réalisés en 1848 et présentés sur cinq pages, valent à eux seuls le prix de l'ouvrage.

L'auteur militaire Tom Douglas est corédacteur de la Revue.

Bulletin d'information



Un exemple à suivre!

En attendant leur formation initiale en 2012, l'Ens 2 Youngjun Hwang (à gauche) et l'Ens 2 Felipe Martinez-Gonzales (à droite) se sont consacrés pendant neuf mois à simplifier la consolidation et la présentation des données de maintenance préventive et corrective des serveurs déployés du Système d'information de la gestion des ressources de la Défense (SIGRD). La production de rapports consolidés sur l'état du matériel, qui nécessitait de nombreuses heures auparavant, n'exige plus que cinq minutes environ. BZ à ces ingénieurs enthousiastes. Nous sommes impatients de voir ce qu'ils réaliseront dès qu'ils auront reçu leur formation!

— *Capc Tim Gibel*, DGGPEM/DGSM(SGI)3

Bulletin d'information

Work of art search	
	
Basic information	
Type:	PAINTING
Subject/Title (English):	LADY HAMILTON'S FIRST SIGHT OF LORD NELSON
Period:	LATE 19TH CENTURY
Artist(s):	DAVIDSON THOMAS
	
Description	
Information:	PAINTING DEPICTING LORD NELSON ARRIVING AT A PORT, FOLLOWED BY ANOTHER NAVAL OFFICER - ON THE LEFT OF THE PICTURE IS A LADY LOOKING ON; IN THE BACKGROUND THERE IS A SHIP WITH THE SAILED PARTIALLY RAISED
Material:	CANVAS/COTTON/FABRIC/LINEN
Technique:	OIL
Height (cm):	109
Width (cm):	84

Work of art search	
	
Basic information	
Type:	PAINTING
Subject/Title (English):	THE EVENING BEFORE THE BATTLE OF COPENHAGEN
Period:	LATE 19TH CENTURY
Artist(s):	DAVIDSON THOMAS
	
Description	
Information:	PAINTING DEPICTING LORD NELSON ON THE EVE OF COPENHAGEN (1807) DURING A MEETING WITH HIS OFFICERS IN THE CAPTAIN'S CABIN, WITH TOAST BEING DRUNK TO NELSON
Material:	CANVAS/COTTON/FABRIC/LINEN
Technique:	OIL
Height (cm):	75
Width (cm):	105

INTERPOL à l'affût de deux peintures volées de Nelson

Le numéro d'automne 2011 de la *Revue du Génie maritime* (RGM n° 68) comprenait une critique de l'ouvrage *The History of HMCS Bytown Wardroom Mess*, et on y évoquait brièvement un « vol de peintures ». Les lecteurs seront heureux d'apprendre que cette affaire non résolue qui remonte à 34 ans a été rouverte en mai 2012.

Les deux œuvres, peintes par Thomas Davidson (1842-1919), étaient « *La première fois que lady Hamilton voit lord Nelson* », qui illustre lady Hamilton accueillir lord Nelson à Naples le 22 septembre 1798 après sa victorieuse Bataille d'Aboukir; ainsi que « *La soirée avant la Bataille de Copenhague* », qui représente lord Nelson et ses officiers qui partagent un repas animé le 1^{er} avril 1801 dans la cabine du capitaine à bord du vaisseau amiral HMS *Elephant*.

Les détails des peintures et du vol du 22 novembre 1979 sont consignés dans la base de données en ligne d'INTERPOL sur les œuvres d'art volées. La présentation des captures d'écran des entrées de la base de données est autorisée.

— *Capc (retraité) Bill Dziadyk, MRC*

(On peut toujours se procurer des exemplaires de l'ouvrage *The History of HMCS Bytown Wardroom Mess* au coût de 15 \$ auprès du gérant de mess au mario.levesque3@forces.gc.ca ou au 613 235-7496.)



Un foyer pour le NCSM *Sackville*

Le Fonds de commémoration de la marine canadienne a lancé une campagne de financement dans le but d'amasser près de 200 millions de dollars pour protéger la dernière corvette canadienne de la Seconde Guerre mondiale. Un projet de « place de la bataille de l'Atlantique », aménagée près du Musée maritime de l'Atlantique sur le front d'eau de Halifax, racontera l'histoire du *Sackville*. Son ouverture est prévue pour le 1^{er} juillet 2017.



Bulletin d'information

Séminaire pancanadien

Le séminaire technique naval 2013 des Forces maritimes du Pacifique (FMAR[P]), tenu les 23 et 24 octobre derniers, a été transmis partout au pays à partir de salles de vidéoconférence nouvellement équipées de l'Installation de maintenance de la Flotte (IMF) Cape Breton de l'arsenal d'Esquimalt, en Colombie-Britannique. Cette activité convenait parfaitement à la mise à l'essai des capacités du système pendant la connexion de participants du Quartier général de la Défense nationale (QGDN) d'Ottawa et des Forces maritimes de l'Atlantique de Halifax. Cet accès vidéo a permis à un plus grand nombre de la communauté naval d'y assister.

Le thème du séminaire se prêtait à cette nouvelle capacité, car il s'agissait de l'exploitation de la technologie. Avec l'appui exceptionnel de la section des technologies de l'information de

l'IMF Cape Breton, les FMAR(P) ont pu offrir trois présentations du QGDN, deux de la côte Est et cinq de la région locale. Ces présentations traitaient de la capacité de la future flotte, de l'utilisation actuelle de la technologie pour les stagiaires, des nouvelles transformations navales et stratégiques ainsi que des spécifications techniques détaillées de systèmes d'armes guidées ou d'une nouvelle conception de navire.

Dans son discours de clôture, le Cmdre Marcel Hallé (DGGPEM) a mis au défi les responsables du soutien technique naval d'apprendre les uns des autres et de se superviser mutuellement. « Nous formons un petit groupe », a-t-il dit. « Nous nous rassemblons ainsi pour renforcer ce que nous faisons. » — *Ltv Kira Yakimovich, École navale des Forces canadiennes à Esquimalt, organisateur de l'activité*



Photo de Brian McCullough

Dévoilement des noms des nouveaux navires de soutien interarmées

Le ministre de la Défense nationale, Rob Nicholson, a annoncé en octobre les noms des nouveaux navires de soutien interarmées (NSI) de la Marine royale canadienne (MRC), qui seront construits par le chantier naval Vancouver Shipyards Co. Ltd. Ces noms seront le NCSM *Queenston* et le NCSM *Châteauguay*, en reconnaissance des importantes batailles des hauteurs de Queenston et de Châteauguay qui ont eu lieu durant la guerre de 1812.

« Les noms reconnaissent les réalisations et les sacrifices des soldats canadiens de la première heure qui se sont battus et ont perdu la vie durant ces batailles critiques de la guerre de 1812 », a déclaré le ministre Nicholson. « La guerre de

1812 est un tournant de l'histoire de notre pays qui a contribué à établir notre identité en tant que Canadiens et, en fin de compte, notre existence en tant que pays. »

Ces navires fourniront une capacité de ravitaillement en mer en carburant et autres approvisionnements et pourront aussi servir d'hôpitaux flottants et de ressources de transport maritime stratégique pour les opérations à terre. Ils permettront à nos forces armées de continuer à surveiller et à défendre les eaux canadiennes et à apporter des contributions importantes aux opérations navales internationales. Les NSI fourniront au Canada une capacité moderne et adaptée de soutien déployable partout dans le monde auprès de groupes opérationnels navals pour de longues périodes.



NOUVELLES

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

À la poursuite du « Saint-Graal » de la Marine

Par le Capf (retraité) Pat Barnhouse, MRC

Nouvelles de l'AHTMC

Établie en 1997

Président de l'AHTMC

Pat Barnhouse

Directeur exécutif de l'AHTMC

Tony Thatcher

Liaison à la Direction — Histoire et patrimoine

Michael Whitby

Liaison à la Revue du Génie maritime

Brian McCullough

Services de rédaction et production du bulletin

Brightstar Communications

(Kanata, ON)

en liaison avec

d2k Marketing Communications

(Gatineau, QC)

Nouvelles de l'AHTMC est le bulletin non officiel de l'Association de l'histoire technique de la marine canadienne.

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

Quand le gouvernement libéral est arrivé au pouvoir en 1963, l'une de ses premières décisions officielles a été d'annuler le programme de construction de frégates polyvalentes qui avait été approuvé par le gouvernement progressiste-conservateur précédent. Au cours des mois qui suivirent, le personnel technique et l'état-major opérationnel du quartier général de la Marine ont consacré beaucoup de temps à l'élaboration d'un autre programme de construction navale, un effort qu'un blagueur a qualifié de « club du navire du mois ».

À la Direction – Ingénierie des systèmes, nous étions au cœur de l'action, pendant que circulaient différents projets de conception. Un jour, un capitaine de corvette de l'état-major de la Marine (dont le nom m'échappe) est arrivé avec un message excitant : « Nous avons pris une décision pour la suite des choses! », a-t-il dit. Dans sa main, il tenait la photocopie d'un croquis, tracé au dos d'une enveloppe, pour un projet de reprise du navire de la classe *Annapolis*. Apparemment, ce croquis avait été fait par les amiraux Ken Dyer et Bob Welland à un cocktail tenu l'après-midi précédent. Voilà la genèse du navire qui est ensuite devenu le DDH-280.

Des années plus tard, en cherchant des détails sur l'origine du DDH-280 pour quelqu'un, j'ai interrogé le Vam (retraité) Dan Mainguy au sujet du croquis, puisqu'il faisait partie de l'état-major de la Marine à cette époque. Il a non seulement confirmé l'histoire, mais il a aussi ajouté qu'il connaissait le propriétaire de l'enveloppe en question, un certain Capc Bruce Torrie, qui ne l'avait pas vue, semblait-il, depuis des années. Malheureusement, selon Robert Bruce Torrie, neveu du Capc Torrie, ce dernier était décédé en 1999, et un croquis du genre, tracé sur une enveloppe, n'aurait certainement pas donné l'impression d'être un élément important parmi les autres documents de son oncle.



Photos par les Forces armées canadiennes

Le NCSM *Iroquois* (DDH-280), avec sa propulsion à turbines à gaz, son système de missiles Sea Sparrow de défense ponctuelle et son déplacement de 5 000 tonnes, n'était pas véritablement une reprise de la classe *Annapolis* class (prochaine page), mais il existait une certaine ressemblance entre les deux. L'*Annapolis* (DDH-265) de 2 400 tonnes a été mis en réserve en 1996 après 32 ans de service, mais une version très modernisée de l'*Iroquois* participe toujours aux opérations des Forces navales canadiennes dans l'Atlantique, soit 42 ans après sa mise en service.

On pouvait alors croire que les recherches n'iraient pas plus loin, mais l'histoire n'était pas terminée. Le Cam Welland a lui-même commenté le sujet quand l'Association de l'histoire technique de la Marine canadienne (AHTMC) l'a interviewé en 2006, quatre ans avant son décès :

« Votre question porte sur le choix du concept du navire. Une rumeur s'est propagée selon laquelle il avait été conçu à l'arrière d'un paquet de cigarettes... N'importe quoi! Nous avons travaillé dur pendant des mois, recherche et tout. »

Cela compliquait légèrement les choses. Si l'un des participants présumés n'avait aucun souvenir de la chose, que nous restait-il? Un croquis à l'arrière d'une enveloppe avait manifestement existé, mais qui l'avait fait?

Le Ltv Jason Delaney, historien de la Marine de la Direction – Histoire et patrimoine, a

travaillé sur le troisième volume de l'histoire officielle de la Marine royale canadienne (MRC). Il tient des propos historiques fascinants au sujet du nouveau programme de construction de navires :

« Oui, l'interview de Dan Mainguy mentionne cela, mais chaque programme possède une histoire semblable, celle d'un croquis tracé à l'arrière d'un paquet de cigarettes, d'une enveloppe ou d'une serviette de table. Et celle dont il est question n'en est qu'une parmi tant d'autres. Je suis convaincu qu'il y a eu des gribouillis sur du papier brouillon; il serait cependant exagéré de conclure qu'il s'agit de la genèse d'un programme d'acquisition de navires de guerre de plusieurs millions de dollars. On a fait beaucoup de plans durant cette période, et ce n'était qu'une option parmi d'autres.

« Nous parlons d'une époque (Paul Hellyer était ministre de la Défense nationale) où les services faisaient l'objet d'un examen minutieux. En fait, il y avait un moratoire sur tous les contrats du MDN en 1963 quand on a annulé les frégates polyvalentes. Le gouvernement a accepté une reprise du concept *Annapolis/Nipigon*, et le programme a commencé peu à peu, notamment par la modification de la propulsion à turbine à gaz. Cela a été fait pour diverses raisons, mais M. Hellyer aimait la nouvelle technologie et, sur le plan opérationnel, les anciens navires de type *Saint-Laurent* avaient atteint leur limite de développement quant à la vitesse maximale

atteignable avec des turbines à vapeur. Ils n'étaient plus assez rapides pour les opérations d'une flotte moderne, ils étaient trop lents pour les opérations avec les flottes d'intervention américaines et ils étaient presque désuets quand il était question de la vitesse et de l'agilité des sous-marins nucléaires. En outre, on avait besoin d'un système de défense aérienne en mer à la suite du retrait des intercepteurs embarqués F2H3 Banshee de la Marine en 1962. Nos navires étaient vulnérables aux attaques aériennes. Il s'agissait d'énormes problèmes avec lesquels les officiers supérieurs de la Marine devaient composer à l'époque. Malgré l'autorisation de M. Hellyer quant à la reprise d'un concept, toutes ces autres considérations se sont glissées dans le programme, ce qui a mené à la création d'une classe très différente de navires. »

Il s'agissait effectivement d'une époque intéressante. Chaque navire a ses origines, et, à moins que l'insaisissable croquis ne réapparaisse miraculeusement ou mystérieusement par chance un jour, ce détail nébuleux fera toujours partie de l'histoire de la véritable genèse du destroyer DDH-280 de la classe *Tribal* (d'ailleurs toujours en service).

Pour en lire davantage sur le sujet, consultez le site Web de l'AHTMC et téléchargez l'article de Hal Smith et de Shawn Cafferky, intitulé « Rétrospective : La naissance du DDH-280 » (RGM, n° 44, juin 1998), au <http://www.cntha.ca/images/Otherdocs/rgm/rgm-44.pdf>.



Photos par les Forces armées canadiennes

NCSM *Annapolis*