



Défense nationale National Defence

# Revue du Génie maritime



Printemps 2026

La Tribune du Génie maritime au Canada



Chronique spéciale

Entrée en vigueur des nouveaux groupes professionnels des systèmes maritimes



Canada



Photo gracieuseté de Jonathan Soper

Le navire auxiliaire des Forces canadiennes *Canso* s'approche d'une jetée de l'arsenal canadien de Sa Majesté (CSM) pour l'acceptation finale

*Voir la page 15*



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

Commodore Michel Thibault, CD

**Rédacteur en chef**

Capv Patrick Larose, CD  
Directeur GPEM (Sous-marins)

**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 Makayla Cunha

**Directrice de la production  
et renseignements**

Capc (retraité) Ann M. Mech, CD  
RGM.Soumissions@gmail.com

**Coordinatrice à la production**

Jacqueline Benoit

**Collaborateur de la rédaction**

Capc (retraité)  
Brian McCullough, CD

**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>

**Tous les numéros de la Revue  
sont disponibles en ligne au :**

<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/>

# Revue du Génie maritime



(Établie en 1982)  
Printemps 2026

## Chronique du commodore

Présentation de l'initiative de prolongation de la durée de vie des navires de la classe *Halifax*  
par le commodore Michel Thibault ..... 2

## Tribune

Un leg forgé dans l'acier et la détermination : Hommage au pm 1 (retraité) Dion Randell  
par le pm 2 Tyler MacFarlane et le pm 2 Chris Trainor ..... 4

Article d'opinion : MOTS et discipline institutionnelle  
par le capv Patrick Larose..... 6

## Chroniques spéciales

Entrée en vigueur des nouveaux groupes professionnels des systèmes maritimes  
par le pm 1 Christopher Magee..... 8

De la méthode manuelle à numérique : une solution élaborée par des étudiants stagiaires  
par la ltv Makayla Cunha..... 13

Mise à jour sur les gros remorqueurs navals  
par Noah Church et Jonathan Soper ..... 15

Qu'est-ce que vous regardez et lisez?  
En vedette : le capv Patrick Larose ..... 20

## Bulletins d'informations

L'équipe technique navale prend la Coupe du défi.....3

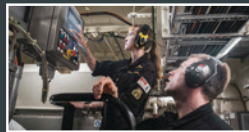
Le Quart Club fait un don en faveur des anciens combattants..... 14

Le réarmement en missiles démontre la portée logistique des FAC dans l'Indo-Pacifique...21

Prix..... 22

## Nouvelles de l'AHTMC

Enseignements retenus : Expérience d'un ingénieur naval pendant la guerre du Golfe  
par le capf (retraité) Joseph Murphy.....23



Des techniciens maritimes donnent une formation de compétence pendant des exercices d'ingénierie dans la salle des machines principale du NCSM *William Hall* (AOPV 433), juin 2025.

Technicien d'imagerie des Forces armées canadiennes

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

Présentation de l'initiative de prolongation de la durée de vie des navires de la classe *Halifax*

Par le commodore Michel Thibault, CD



Photo par Sean Barrette

**C**hers membres du Système de génie naval et de maintenance (SGNM),

Ce fut une année palpitante remplie de changements profonds touchant l'approvisionnement en matière de défense. Ces changements ont été mis en place afin d'assurer que la MRC est « prête à aider, prête à diriger et prête à combattre » dans un monde de plus en plus complexe et difficile. Dans la foulée de l'engagement du gouvernement à consacrer 2 % de son produit intérieur brut à la défense, le Système a rapidement fait un virage et a réagi positivement au signal de la demande afin d'offrir un soulagement rapide aux lacunes de longue date en matière de maintien en puissance. L'une de mes priorités cette année a été le renouvellement de mon engagement personnel à l'égard d'une initiative existante appelée Équipe de projet intégrée Canada-industrie (EPI-CI).

La structure actuelle a été établie en 2023 pour réunir les principaux intervenants du gouvernement et de l'industrie qui participent aux activités de maintien en puissance des navires de la classe *Halifax* (NCH) et à l'exécution des périodes de travail en cale sèche (PCS), en un seul corps de travail. Son objectif était d'identifier collaborativement des solutions innovantes pour aider à résoudre les problèmes associés à l'exécution toujours plus difficile des PCS des NCH. L'EPI-CI a été couronné de succès à ce jour et a mené à la mise en œuvre de solutions telles que : La stratégie mondiale de remplacement de l'acier, dans le cadre de laquelle de grandes sections de

la coque sont remplacées dans des secteurs problématiques connus au lieu de l'approche fragmentaire consistant à retirer progressivement et à inspecter; une stratégie de renouvellement de la tuyauterie; l'utilisation accrue de modèles d'ingénierie et d'outils de conception assistée par ordinateur (CAO); et la mise en œuvre de projets pilotes avec les chantiers navals pour permettre le travail ininterrompu et l'adoption efficace d'une portée nouvelle, au besoin.

Cependant, les hypothèses du calendrier initial liées à la transition entre les NCH et les destroyers de classe Fleuves et rivières (DCFR) ont changé et l'état des navires a continué de se détériorer, ce qui a obligé l'équipe à se remobiliser pour faire le point sur notre situation actuelle et mettre à jour l'énoncé du problème. Le 2 décembre 2025, l'EPI-CI a été relancée et rebaptisée Initiative de prolongation de la durée de vie des navires de la classe *Halifax*.

Cette initiative comprend maintenant plus de 15 organisations d'intervenants du gouvernement et de nos partenaires de l'industrie, qui travaillent en collaboration et s'engagent fermement à maintenir les NCH comme navires de combat de surface pertinents et prêts, au-delà de 2040. Pour réussir, nous devons nous attaquer collectivement à l'obsolescence de façon plus proactive, mettre en œuvre des pratiques de réparation des navires plus efficaces et maintenir les stocks de matériel à un niveau adéquat. Toutes ces mesures ont été mises en œuvre de manière à réduire la durée des PCS afin

d'atteindre un minimum de 60 % de disponibilité dans la classe dès 2028. Ça semble impossible? Pas pour l'équipe de cette initiative! Étant donné que certaines des initiatives sont maintenant mises en œuvre à bord du NCSM *Montréal* (FFH 336), de *Fredericton* (FFH 337) et de *Winnipeg* (FFH 338), il y a lieu d'être optimiste. Fondamentalement, cela exige un changement complet des pratiques et des processus contractuels et de réparation des navires établis il y a plus de 30 ans pour faire face efficacement aux défis et à la réalité d'aujourd'hui. En termes simples, nous nous éloignons de l'approche traditionnelle qui consistait à « démonter et inspecter » pour intégrer davantage de technologies et de procédures associées à un nouveau programme de construction.

Le temps n'est pas de notre côté, car les NCH vieillissent et le monde devient chaque jour un endroit plus dangereux. Cependant, nous avons réuni tous les ingrédients nécessaires pour réussir : un leadership très engagé aux échelons supérieurs, un engagement ferme et un mandat clair du

gouvernement, plus de ressources mises à contribution, une vision claire pour permettre des solutions plus audacieuses, et, bien sûr, une excellente équipe en place pour vous aider lors de l'exécution de vos fonctions! Nous avons une excellente occasion de veiller collectivement à ce que les NCH demeurent des navires de combat de surface pertinents et prêts au-delà de 2040.

Enfin, alors que l'exercice financier du gouvernement tire à sa fin, je tiens à exprimer ma reconnaissance à tous nos partenaires qui nous ont aidés à amorcer certaines des réformes et des changements nécessaires pour adapter le Système SGNM et contribuer à accroître la préparation de la MRC. Il reste beaucoup à faire pour interioriser bon nombre de nos nouvelles politiques et stratégies afin de maintenir l'élan que nous avons pris cette année, mais avec votre soutien, je suis convaincu que nous y parviendrons.



## Bulletins d'information

### L'équipe technique navale prend la Coupe du défi

La communauté technique navale et la communauté de la guerre navale de la MRC se sont affrontées lors de la 7<sup>e</sup> édition annuelle de la Coupe du défi Vice-amiral Murray au Bell Sensplex à Kanata. Les **commandores Jason Armstrong** et **Michel Thibault** se sont affrontés pour la mise au jeu protocolaire du **vice-amiral Angus Topshee**, commandant de la Marine royale canadienne, et du **grand vice-président honoraire (retraité) de la Légion royale canadienne, Larry Murray**. Cette année, l'équipe technique navale a triomphé avec une victoire de 7 à 2.



Équipe technique navale avec la coupe du Vam Murray



Équipe de guerre navale

Photos par Jordan Ladisa, Affaires publiques, MRC

## Un leg forgé dans l'acier et la détermination : Hommage au pm 1 (retraité) Dion Randell, MMM, CD

Par le pm 2 Tyler MacFarlane, CD, et le pm 2 Chris Trainor, CD, avec la contribution des nombreux amis et collègues de Dion

La communauté des services techniques de la marine du Canada est profondément attristée par le décès du premier maître de 1<sup>re</sup> classe Dion Sandy Randell, survenu le 22 septembre 2025 au foyer Hospice Halifax, en présence de ses proches et de ses amis. À peine une semaine plus tard, il allait célébrer son 55<sup>e</sup> anniversaire. Dion s'est joint à la Marine royale canadienne (MRC) en mars 1989, à Corner Brook (Terre-Neuve-et-Labrador). Après un agréable séjour à Cornwallis, il a été affecté au NCSM *Protecteur* (AOR 509), où il a commencé sa carrière comme un Stoker. Il est ensuite passé aux navires de la classe *Halifax* en juillet 1993 lorsqu'il a été affecté au NCSM *Regina* (FFH 334) pour sa mise en service. Au fil de sa carrière, Dion a servi sur les bâtiments NCSM *Fredericton* (FFH 337), *St. John's* (FFH 340), *Toronto* (FFH 333), *Montréal* (FFH 336) et *Ville de Québec* (FFH 332). Il a été ingénieur en chef du NCSM *Toronto* en 2012 et ingénieur en chef de l'Entraînement maritime (Atlantique) en 2014 avant d'être nommé ingénieur en chef de la Flotte en 2014. Dion a pris sa retraite de la MRC en 2018 et a entrepris une nouvelle carrière avec le Centre d'essais techniques (MER) (CETM) en contribuant à l'assurance qualité des réparations navales dans le chantier naval d'Halifax (Irving). Dion n'a jamais cessé de mettre sa passion et son dévouement au service de la MRC, et cela, jusqu'à son décès.

Dans le monde du génie naval, où précision et persévérance vont de pair, peu de noms résonnent avec le même respect que celui de Dion Randell. Son décès a laissé un grand vide, non seulement dans la Marine royale canadienne, mais aussi dans le cœur des innombrables marins, ingénieurs et dirigeants qui ont eu le privilège de servir à ses côtés.

Dion était plus qu'un premier maître. Il était une force de la nature — un mentor, un collaborateur et un meneur dont l'influence s'étendait bien au-delà des espaces machines et des manuels techniques. Il était le genre de marin qui pouvait entrer dans une salle des machines en panne et, avec tout juste une lampe de poche et un signe de tête tranquille, lui redonner vie. Sa maîtrise technique était légendaire, mais c'est son engagement indéfectible envers les gens qui le définissait vraiment.

Tout au long de sa carrière, qui s'est échelonnée sur 29 ans, Dion a défendu les principes de mentorat, d'intégrité



Photo de la MRC

et de service avant tout. Il croyait que le leadership n'était pas une question de grade, mais de responsabilité. Il a beaucoup investi dans le cheminement des jeunes marins, non seulement en leur apprenant à dépanner un moteur diesel ou à étalonner un système, mais aussi à se comporter avec confiance, résilience et fierté. Il a formé des chefs de file, pas seulement des techniciens. Aux séances des comités de sélection pour la certification 3, Dion était reconnu pour poser les questions qui comptaient vraiment. Les questions qui permettaient de s'assurer que les membres devant lui savaient de quoi ils parlaient et feraient d'excellents officiers mécaniciens de quart. Sa présence et ses connaissances au sein des comités de sélection ont contribué à façonner la communauté Stoker.

Son influence ne s'exerçait pas qu'au service d'ingénierie. Sa présence a renforcé la culture d'excellence dans l'ensemble de la Flotte, tant en mer que sur terre. Qu'il servait à bord d'un navire ou appuyait les opérations depuis une base terrestre, son impact se faisait sentir dans tous les

coins de la MRC. C'était le genre de leader qui vous donnait envie d'être meilleur — parce qu'il croyait en vos capacités de vous améliorer.

Tout cela ne s'est pas arrêté lorsqu'il a pris sa retraite. Même après avoir accroché son uniforme, Dion est demeuré un pilier de la communauté. Il a continué de prodiguer ses services comme mentor, conseiller et personne de soutien, toujours avec la force tranquille et l'humilité qui ont défini sa carrière. Il a mené sa lutte contre le cancer avec le courage et la dignité qui étaient siens alors qu'il servait son pays. Il ne s'est jamais plaint. Il n'a jamais ralenti. Il a simplement continué à donner.

Il y a un récit — parmi tant d'autres — qui illustre parfaitement la détermination de Dion Randell. Alors qu'il était déployé outre-mer, dans un pays où la logistique tenait davantage de l'espoir que de la certitude, on a vu Dion marcher dans les rues, les poches remplies d'argent, pour essayer d'acheter des génératrices diesel pour la Marine. Pas des pièces. Pas des documents. Des génératrices. Il était déterminé à faire le travail, et s'il fallait pour cela naviguer dans des marchés étrangers et négocier des ententes dans une langue qu'il ne parlait pas, tant pis. Dion pouvait réparer n'importe quoi — une génératrice en panne, une opération bloquée, ou un problème de moral. C'est lui qu'on appelait lorsque les choses dérapaient. Et il répondait toujours à l'appel (RGM 65).

Un autre exemple frappant vient de ses efforts particulièrement héroïques pour réparer l'une des génératrices diesel du NCSM *Toronto* alors qu'il était déployé outre mer en tant qu'ingénieur en chef du navire. Après que la fermeture accidentelle des volets d'aération ait fait passer de l'huile par le collecteur d'admission d'air du moteur en marche, Dion a travaillé sans relâche aux côtés d'une équipe de techniciens — tant chevronnés que débutants — pour remettre le moteur en état après l'avoir examiné au boro-scope, remplacé tous les injecteurs et rajusté l'allumage, tout cela, à temps pour un réapprovisionnement en mer (REM) essentiel prévu le lendemain matin. Pour Dion, il aurait été inconcevable de ne pas passer la nuit à travailler pour remettre le moteur en marche. Ce dévouement et ce courage sans bornes ont influencé bon nombre des Stokers encadrés par Dion et ont laissé une marque indélébile sur ceux qui ont eu la chance de servir avec lui.



Archives de la famille Dion

Au-delà de son service naval, Dion était profondément attaché à sa famille et à ses valeurs. Fier franc maçon, il a été un membre actif des loges Ashlar n° 107 et Ad Astra n° 130. Son esprit de générosité s'étendait bien au delà du milieu de travail — il était toujours prêt à donner un coup de main, que ce soit pour réparer une voiture, construire un chalet ou partager ses connaissances.

La vie de Dion a été marquée par le service, le rire et un dévouement indéfectible envers sa famille et ses amis. Il laisse dans le deuil son véritable amour, Joanne. Ses enfants, Matthew, Jenna (Tristan), Amy, Michael et Mark, dont il était immensément fier, se souviennent de lui avec amour. « Poppy », comme on le surnommait, laisse aussi derrière lui ses petits enfants, Audrey, Amelia, Odin, Sadie et Brooklyn. Il manquera beaucoup à ses parents, Clem et Doris, à sa sœur, Cherry Ann (Will), à son frère, Dale (Grace), ainsi qu'à ses nièces, Shaelynn (Rob), Isabella, Victoria et Katie Lynn et son neveu, William. Il laisse enfin dans le deuil ses beaux parents, Wally et Audrey, qui le considéraient comme leur fils, et sa belle-sœur, Stephanie (Eric). On se souviendra toujours de lui pour son amour, sa loyauté et sa gentillesse.

Repose-toi bien, camarade de bord. Tu as fini ton quart. À nous maintenant de monter la garde.



## Soumissions à la Revue

La *Revue* fait bon accueil aux articles **non classifiés** en anglais ou en français. Afin d'éviter le double emploi et de veiller à ce que les sujets soient appropriés, nous conseillons fortement à tous ceux qui désirent nous soumettre des articles de communiquer avec le Directeur de la production, RGM.Soumissions@gmail.com.

## Article d'opinion : MOTS et discipline institutionnelle

Par le capv Patrick Larose, CD, P.Eng. MSustMgt, MSysEng, MDS



Photo par le caporal Connor Bennett, FAC

Le mat 1 David Fitzpatrick, technicien de marine à bord du NCSM *Margaret Brooke* (AOPV 431), participe à des exercices techniques au cours de l'opération PROJECTION 25-01.

**N**ous entreprenons une nouvelle aventure sous-marine au Canada et nous choisirons bientôt un partenaire. Cette plateforme sera un approvisionnement militaire sur étagère (MOTS), ce qui s'accompagne d'un besoin de discipline. Avons-nous la volonté institutionnelle de maintenir le cap et de réduire au minimum toutes les modifications ou la plupart des modifications demandées, ou ferons-nous un compromis pour satisfaire une multitude d'intervenants en intégrant ces modifications?

C'est quoi au juste le MOTS? En d'autres termes, c'est l'idée de s'approvisionner en équipements et en designs déjà développés et disponibles à la vente, plutôt que de les concevoir ou de les adapter soi-même. Ce dernier point est difficile, l'envie de modifier les fourchettes en fonction de la complexité et du coût de l'actif. Donc, plus un actif est gros et complexe, plus le budget est élevé et plus l'envie de le modifier est grande. C'est là que la discipline devient essentielle.

Il n'est pas nécessaire de chercher bien loin pour trouver des projets dans lesquels les marines ont recherché des solutions MOTS, mais les ont ensuite, lentement mais sûrement, modifiées à tel point que le MOTS était en fait une conception complètement différente, ce qui a causé d'importants retards. Dans certains cas, ces retards sont tolérables; dans d'autres cas, comme celui du navire de la classe *Constellation* de la marine des États-Unis, ils conduisent à l'abandon du projet et à une orientation sans

doute meilleure. La gestion de ces pressions concurrentes est un délicat exercice d'équilibre.

Cependant, nous devons nous préparer à ce délicat exercice d'équilibre afin d'éviter les retards et de maintenir la portée. Certaines modifications sont inévitables; tout projet important et complexe aura des problèmes d'obsolescence au moment de sa mise en œuvre. Cela s'applique aux centrales à turbine à gaz, aux circuits de production des véhicules et aux navires de guerre. Tout projet d'envergure, surtout s'il est associé au gouvernement, comportera également d'autres intervenants et des pressions de l'extérieur. Enfin, il y aura les modifications initiales nécessaires pour s'assurer que la capacité fonctionne et est prête pour nos marins dans notre contexte particulier.

Lorsque vous achetez des produits MOTS, il y a des choses qui sont probablement faciles à modifier comme la langue sur le panneau au-dessus d'une valve par exemple. Mais changez-vous la langue dans les commentaires du code source du logiciel? La programmation est en anglais, mais les commentaires sont dans une autre langue. Le système comprend un programme d'assurance du matériel, est-ce que vous le traduisez et l'appliquez ou le modifiez-vous pour qu'il corresponde à votre propre programme d'assurance? La capacité vient avec un système de communication différent; modifiez-vous vos propres besoins en matière de capacité et renoncez-vous aux communications

auxquelles nous sommes normalement habitués? Ces décisions soulignent pourquoi la discipline institutionnelle est essentielle.

Dans la pratique, il n'existe presque pas de solutions MOTS de grande envergure. La plupart des capacités et des systèmes nécessiteront quelques modifications mineures, et c'est la discipline institutionnelle qui empêche qu'un ensemble de modifications mineures se transforme en plusieurs ensembles de modifications mineures ou en de multiples ensembles de modifications mineures et majeures. Nous devons vivre dans un budget de modification et de risque en quelque sorte, et ne pas permettre à des acteurs indisciplinés de générer des modifications et d'affecter ce budget de risque à des choses qui ne sont pas vraiment importantes ni nécessaires. Nous déploierons inévitablement les capacités avec un certain risque ou en l'absence de certaines caractéristiques, mais par le passé, nous avons été en mesure de régler ces problèmes avec nos équipes et leurs forces.

La réalité, c'est que la force de la MRC vient de sa petite taille, de son esprit d'innovation et de sa capacité à se déplacer et à s'adapter... et non pas pour chercher à modifier les capacités parce que quelqu'un pensait que c'était la chose la plus importante à ce moment-là, dans ce contexte-là. Nous sommes experts dans l'art de tirer parti de nos ressources sans les modifier et de s'adapter aux circonstances qui nous sont imposées. Nous avons atterri des hélicoptères sur des

navires lorsque c'était considéré comme impossible, et nous avons envoyé des navires de défense côtière en Afrique. Cette agilité et cet esprit d'innovation proviennent du fait que nous devons nous débrouiller pour élargir nos capacités une fois qu'elles sont acquises. Il est plus important d'obtenir la solution à 80 % maintenant pour pouvoir commencer à innover et utiliser la capacité, que de recevoir la solution à 90 % plus tard.

À titre d'exemple concret, les deux pays qui pourraient fournir le nouveau sous-marin fonctionnent sur une tension de 220 volts. Devons-nous modifier le système pour qu'il soit de 110 V, en pensant « ne vous inquiétez pas, c'est facile, juste une petite modification », ou devons-nous prévenir le changement et utiliser un mélangeur de 220 V et différentes fiches pour les ordinateurs portables? Lequel préférez-vous?

En tant que membres de la Marine, nous sommes engagés dans une aventure et cette aventure nécessitera de la concentration et de la discipline sur quelques petits changements afin que nous puissions acquérir cette capacité maintenant et commencer à l'utiliser. Une fois que nous nous serons habitués à notre nouveau rythme et que nous aurons éliminé une grande partie du risque, nous pourrons alors entamer la série suivante de modifications pour les intervenants, en visant toujours une solution à 80 %. D'ici à ce que les derniers sous-marins soient sortis, nous aurons pris de l'expansion, utilisé la capacité, éliminé les risques et découvert de nouveaux risques, tout en faisant plaisir à un nombre croissant d'intervenants. Si nous n'avons pas cette discipline, le fait d'essayer de satisfaire divers intervenants pourrait les rendre heureux à court terme, mais cela compromettrait l'échéancier et, au bout du compte, la capacité, ce qui augmenterait les risques pour tous nos intervenants.

Notre esprit d'innovation et notre discipline institutionnelle seront nécessaires pour prendre des décisions actives et importantes plutôt que de les appuyer par accident afin d'apaiser les intervenants à court terme. Ce ne sera pas facile, mais le succès dépend de notre discipline, et je suis convaincu que nos intervenants seront heureux grâce à cette discipline.



*Le capv Patrick Larose est rédacteur en chef de la Revue du Génie maritime et directeur, Gestion du programme d'équipement maritime (sous-marins).*



Photo par le caporal Connor Bennett, FAC

Le mat 2 Naveed Rehman, technique de marine à bord du NCSM *Margaret Brooke* (AOPV 431), procède à des exercices techniques à l'intérieur du navire au cours de l'opération PROJECTION 25-01.

## CHRONIQUE SPÉCIALE

# Entrée en vigueur des nouveaux groupes professionnels des systèmes maritimes

Par le pm 1 Christopher Magee, CD

## Introduction

La Marine royale canadienne (MRC) met en œuvre une transformation essentielle de son groupe professionnel du génie visant à clarifier l'identité, à appuyer le recrutement, à accélérer l'instruction, à renforcer la tenue de quart et, surtout, à renforcer l'autosuffisance des navires en matière de maintenance et de réparation. Ce changement continue un parcours qui a commencé avec le concept de technicien de marine (Tech Mar) et qui évolue maintenant en deux professions distinctes et spécialisées : Technicien en électricité des systèmes de marine (TESM) et Technicien en mécanique des systèmes de marine (TMSM), qui seront mis en œuvre en 2026.

Cet article décrit le contexte et la justification, les changements concrets en cours, la gestion des risques ainsi que la voie à suivre afin que les marins, les superviseurs et les intervenants puissent comprendre comment la nouvelle structure fonctionnera sur les plaques de pont et dans l'ensemble de la flotte.

## Rapport de l'équipe d'action des techniciens de marine – juin 2022

En 2017, le groupe professionnel Technicien de marine a été mis en œuvre pour remplacer les anciens métiers d'ingénieur maritime, d'électricien naval et de technicien de coque, ainsi que pour intégrer les tâches à bord des navires du groupe professionnel des pompiers. Le concept Tech Mar a tenté de résoudre plusieurs problèmes :

*Remédier à la pénurie de personnel pour la tenue de quart* – on s'attendait à ce qu'un modèle plus vaste d'opérateur/généraliste allège les pressions en matière de dotation en créant un plus grand bassin de personnel de quart pour occuper des postes essentiels de quart en mer;

*Préparer une future flotte avec des équipages moins nombreux* – prévoir davantage d'automatisation et de systèmes intégrés, les nouvelles professions visent à doter les navires de moins en moins de marins polyvalents;

*Tenir compte des changements technologiques à venir* – la convergence des commandes mécanique et électrique, des



Photo par le technicien en imagerie des Forces armées canadiennes

Un technicien de marine procède à l'inspection des salles de machinerie principales à bord du NCSM *William Hall* (AOPV 433) 2025.

systèmes de propulsion et l'élaboration de contrats de soutien en service complets pour les nouvelles classes de navires laissent entendre qu'une seule occupation pourrait gérer les deux domaines au niveau de la maintenance de première ligne;

*Se diriger vers un ensemble de compétences d'opérateur/généraliste* – la vision mettait l'accent sur l'étendue plutôt que sur la profondeur, les marins étant capables d'utiliser et de surveiller des systèmes dans toutes les disciplines du génie;

Cependant, cinq ans après la mise en œuvre du nouveau métier de Tech Mar, il était clair qu'un seul groupe professionnel ne pouvait pas fournir le soutien nécessaire. Un certain nombre de questions devaient être abordées :

*L'instruction n'était pas entièrement élaborée* – les programmes d'études en génie et la fiche de rendement au travail (FRT) à bord des navires accusaient un retard par rapport à l'ambition, ce qui laissait des écarts entre les attentes et les compétences réelles. Par conséquent, les périodes d'instruction se sont allongées et les marins ont dû acquérir des connaissances plus approfondies sur un plus large éventail de systèmes;

Les navires vieillissants ont exigé des connaissances techniques plus approfondies – les plateformes existantes et les travaux complexes de prolongation de la durée de vie ont continué d'exiger une expertise spécialisée en mécanique et en électricité pour la maintenance et les réparations;

Les exigences de la MRC en matière de réparation de façon organique n'ont pas changé – indépendamment de la modernisation, les navires doivent demeurer capables de diagnostiquer et de réparer des systèmes en mer; les généralistes à eux seuls ne pourraient pas le faire de façon fiable.

## Directives et orientation de l'équipe d'action des techniciens de marine (EATM)

Pour combler ces lacunes, en mars 2021, sous la direction du commandant de la MRC, la communauté des systèmes de marine a reçu l'ordre de mettre sur pied l'équipe d'action des techniciens de marine (EATM) avec les directives suivantes :

1. Tous les NCSM doivent avoir la capacité organique de réparer les systèmes, car l'autosuffisance en mer est une exigence opérationnelle non négociable.
2. Dans la mesure du possible, réduire au minimum la tenue de quart. Dans la mesure du possible et en toute sécurité, repenser les structures de quart afin de réduire le fardeau, de tirer parti de l'automatisation et d'améliorer les procédures.
3. Maintenir un chevauchement précoce des connaissances entre les techniciens en électricité et en mécanique, car les fondements communs demeurent essentiels. Cependant, la spécialisation formelle commence au grade de matelot de deuxième classe (M2) pour acquérir la maîtrise tout en préservant la compréhension commune.
4. Mettre l'accent sur la formation en cours d'emploi (FCE) et le regroupement des expériences comme éléments fondamentaux de l'instruction. Les tâches et les évaluations authentiques à bord des navires sous-tendent la compétence; la FCE doit être intégrée aux parcours de qualification.
5. Élaborer une norme technique de la MRC adaptée à nos besoins, éclairée par l'industrie. Les normes devraient refléter les réalités de la MRC tout en tirant parti des pratiques exemplaires pour assurer l'uniformité et la crédibilité.
6. Étudier les mesures incitatives pour atteindre les normes. La reconnaissance, l'accréditation, la progression et la rémunération devraient encourager les marins à atteindre et à maintenir les normes.

À la suite d'un examen approfondi des problèmes qui affligent le groupe professionnel Tech Mar, les réalités de la flotte, ainsi que l'orientation ci-dessus, la recommandation du



Photo par l'aviateur Gregory Cole, Forces armées canadiennes

Un technicien de marine effectue l'entretien des cibles télécommandées Hammerhead du NCSM *Charlottetown* (FFH 339) REASSURANCE, 2024.

rapport de l'EATM en juin 2022 a donné lieu à une analyse des groupes professionnels. Cette analyse approfondie du groupe professionnel Tech Mar a donné lieu à la recommandation de diviser le groupe professionnel une fois de plus. Le NAVGEN 25/23 a indiqué que le Tech Mar se divisera en Technicien électrique des systèmes de marine (TESM) et en Technicien en mécanique des systèmes de marine (TMSM). Un concept initial d'un seul premier maître de 2<sup>e</sup> classe (pm 2) commun a été remplacé par le maintien de chaque groupe professionnel au grade de pm 2. La Réserve reflétera la transformation de la Force régulière en établissant des composantes distinctes pour le TESH et le TMSM.

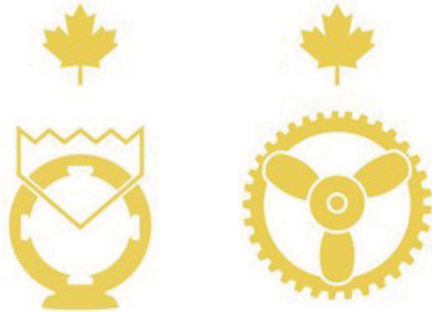
## Les groupes professionnels techniques des systèmes de marine

Le passage au TESH et au TMSM a été motivé par des résultats pratiques. Les commentaires des recrues et des recruteurs ont indiqué que la description de poste du Tech Mar était trop vaste et ne permettait pas à un candidat de choisir sa carrière. Les deux nouvelles professions sont maintenant plus étroitement harmonisées avec les métiers des secteurs civil et privé, et la séparation des professions permet aux candidats de choisir leur cheminement de carrière au moment du recrutement. Les techniciens de marine subalternes ont indiqué qu'ils passaient trop de temps à l'école et qu'ils ne recevaient pas la formation spécialisée avant d'être trop avancés dans leur carrière. Par conséquent, une partie de la mise en œuvre consistait à examiner et à mettre à jour tout le matériel d'instruction. La mise à jour du matériel d'instruction au niveau subalterne sera terminée avec la mise en œuvre des nouvelles professions. Chacun ayant son propre matériel d'instruction en résidence et FRT devrait réduire le temps d'instruction et permettre une spécialisation plus précoce.

(Suite à la page suivante...)

## Identité de la profession

Un sondage a été envoyé à tous les Tech Mar pour leur demander ce qu'ils voulaient comme insigne de métier, et les résultats du sondage ont indiqué qu'ils voulaient retourner aux anciens insignes.



Ancien insigne  
TESM/technicien  
en électricité

Ancien insigne  
TMSM/technicien en  
génie maritime

## Terminologie de la profession

Les membres juniors de TMSM et de TESM seront désignés comme des apprentis pour s'aligner sur les métiers civils. Les fonctions de quart décrivent le niveau de responsabilité de chaque poste. Les matelots de 3<sup>e</sup> classe (M3) des deux groupes professionnels recevront la même instruction et devront effectuer une FRT à bord du navire où ils sont affectés. La différence pour les M3, c'est qu'ils seront employés comme mécaniciens ou électriciens dès le début de leur carrière, ce qui leur permettra de développer leurs connaissances spécialisées dès le départ.

La première instruction propre à un groupe professionnel qu'un militaire recevra est au niveau M2 avec le cours de spécialiste de la maintenance mécanique de 1<sup>re</sup> classe (M1) de la qualification de grade (QG) ou au cours de spécialiste de la maintenance électrique de QG 1. L'objectif des cours du QG 1 est de faire du militaire un M1 effectif, de développer ses compétences en maintenance et de le préparer aux cours techniques en mécanique ou en électricité. L'instruction à ce niveau pour le TMSM comprend une formation officielle en tant que mécanicien du pont supérieur et, pour le TESM, une instruction officielle de technicien électricien de quart (ETOW). Cette instruction fera partie de la trousse de formation des spécialistes de la maintenance de la FRT.

Afin d'établir clairement la responsabilité du fonctionnement sécuritaire de la chambre des machines et de s'aligner davantage sur les conventions civiles d'appellation,

il y aura un changement dans la nomenclature de tenue de quart. Sur les classes *Halifax*, *Victoria* et *Protecteur*, le chef de quart du génie (SEWK) devient l'ingénieur de quart (EoW) et le mécanicien de quart (EWK) devient l'aide-mécanicien de quart (A/EoW). Seuls les TMSM devront obtenir la qualification d'aide-mécanicien de quart. Sur la classe *Harry DeWolf*, le mécanicien de quart devient l'ingénieur subalterne de quart (Jr/EoW). Afin de respecter les lignes directrices en matière de leadership des FAC et de permettre au technicien M1 d'occuper le poste du stagiaire, le subalterne ou l'officier de quart sera classé au rang de matelot-chef (matc). Sur les navires de la classe *Harry DeWolf*, on s'attend à ce que les TESM et les TMSM obtiennent la qualification Jr/EoW en raison de la petite taille de l'équipage.

Il y a aussi des compétences et des connaissances clés qui ont été déterminées pour chaque groupe professionnel TESM et TMSM et qui auront une incidence sur les exigences en matière de promotion.

Un MMSM doit détenir la qualification d'opérateur de console des machines (A/EoW ou Jr/EoW) de n'importe quelle classe de navire pour être admissible à une promotion au grade de matelot-chef, et le TESM doit détenir la qualification Contrôle et instrumentation pour être admissible au grade de maître de deuxième classe (M2).

Un gestionnaire de groupe professionnel sera responsable des deux groupes professionnels, et les gestionnaires de carrières (GC) continueront de fonctionner comme ils le font aujourd'hui. Pour aider à définir chaque profession, ils auront chacun leur propre conseiller côtier et gestionnaire de l'instruction. Afin d'offrir une certaine souplesse au GC, certains postes supérieurs peuvent être pourvus par l'un ou l'autre des groupes professionnels. Par exemple, la moitié des postes de pm 2 à bord du navire seront des postes de TMSM, et l'autre moitié comprendra des postes de TESM, bien que pour des raisons opérationnelles, un pm 2 de TESM pourrait remplir les postes de TMSM et vice versa. Toutefois, tout poste qui nécessite des connaissances spécialisées ne sera rempli que par le groupe professionnel qu'il exige.

L'exigence de travail globale demeure inchangée, et les tâches seront exécutées par chaque groupe professionnel qui soutient l'autre selon la spécialisation. Le groupe professionnel Tech Mar est actuellement inférieur à 70 %, et la division ne remédiera pas immédiatement au manque. La mise en œuvre doit protéger la prestation opérationnelle pendant que le recrutement et l'instruction sont intensifiés.

Au besoin, pour toutes les nouvelles professions, le Conseil du Trésor (CT) effectuera un examen de la rémunération. L'harmonisation de la rémunération à la spécialisation, à la responsabilité et aux compétences essentielles en matière de sécurité aide à attirer et à retenir les talents, tout en signalant la valeur des qualifications avancées.

## Stratégie d'atténuation des risques

Comme pour tout changement transformationnel, il y a une possibilité de risque et, par conséquent, la réussite de la mise en œuvre dépendra des mesures d'atténuation proactives.

### Recrutement de nouveaux employés

- Risque : Il se peut que les recruteurs et les candidats ne comprennent pas les nouvelles professions.
- Mesures d'atténuation : Fournir aux recruteurs des exposés concis sur les professions; mettre à jour les sites Web et le matériel de recrutement; mener des activités de sensibilisation dans les bases, les écoles et les salons de l'emploi; rafraîchir les images et les témoignages pour communiquer l'identité des candidats au poste; élargir les programmes d'admission admissibles (p. ex., Programme d'instruction et d'études subventionnées à l'intention des militaires du rang PIESMR).

### Développement de l'instruction

- Risque : Bien que l'instruction des membres subalternes soit déjà élaborée, il se peut que les programmes d'instruction technique et de niveau supérieur ne soient pas entièrement élaborés ou qu'on ne dispose pas des ressources nécessaires à leur mise en œuvre.
- Mesures d'atténuation : Accroître les ressources de développement, lancer des phases, valider les listes de tâches de la FRT à bord des navires et exécuter les programmes pilotes.

### Moment de l'examen de la rémunération

- Risque : L'examen de la rémunération par le Conseil du Trésor peut ne pas se terminer avant la mise en œuvre, ce qui crée de l'incertitude pour les techniciens et les nouveaux membres potentiels.
- Mesures d'atténuation : Veiller à ce que les présentations soient complètes et en temps opportun; maintenir une communication transparente avec les professions au sujet de leur état; préparer des directives provisoires, au besoin.

### Mise en œuvre disparate

- Risque : La mise en œuvre est retardée ou devient incohérente entre les flottes, les écoles et les unités.



Photo par la caporal Alisa Strelley, Forces armées canadiennes

Le matelot de 1<sup>re</sup> classe (mat 1) Daze, technicien de marine, travaille dans la salle des machines avant du NCSM *Vancouver* (FFH 331) au cours de l'opération NEON, dans la mer de Chine orientale, le 26 septembre 2023.

- Mesures d'atténuation : Établir une gouvernance, des jalons et des responsabilités clairs; fournir régulièrement des mises à jour aux intervenants; obtenir le soutien de commandement; utiliser les outils de gestion de projet pour faire le suivi des tâches et des dépendances; assurer la liaison régulière avec les gestionnaires de carrières du D Mil C afin de solidifier les décisions au moyen d'affectations gérées centralement.

## Changements à venir

Dans le cadre de l'analyse des professions, on a notamment discuté du fait que la profession de TMSM possède également les compétences et les connaissances spécialisées requises pour le contrôle des avaries, la structure et la stabilité, ainsi que la fabrication des matériaux. En raison des contraintes de temps pour la mise en œuvre et l'élaboration de l'instruction, cela n'a pas été inclus dans la mise en œuvre initiale de TMSM. À l'été 2026, un groupe de travail (GT) définira la portée, les préalables, les cheminements de l'instruction, les normes de qualification et les normes d'emploi. L'un des éléments clés de ce groupe de travail consiste à s'assurer que les compétences fonctionnelles en matière de mécanique et de tenue de quart précèdent le travail structurel spécialisé. Cela signifie que le sous-groupe professionnel structurel quittera le TMSM après la qualification d'aide-mécanicien de quart.

Cette analyse prospective permettra de s'assurer que le cadre TESM-TMSM demeure aligné sur les plateformes et les missions à venir :

- Les exigences en matière de tenue de quart pour les prochains destroyers de la classe Fleuves et rivières et les corvettes côtières continentales seront examinées en détail.

*(Suite à la page suivante...)*

- Toutes les mises à jour requises seront apportées aux documents suivants :
  - Tableau des exigences de travail (WRT)
  - Structure des groupes professionnels
  - Description de la profession
  - Modèle d'emploi dans la Réserve

Cette vision à long terme est essentielle pour synchroniser l'instruction avec les échéanciers de construction navale, l'introduction des capacités et les concepts opérationnels.

## Répercussions pratiques pour la flotte

Les répercussions de ce déploiement sont multiples :

Les recrues et les marins subalternes choisiront un parcours électrique ou mécanique au début, puis acquerront de l'expérience dans le cadre d'une instruction en classe plus ciblée et effectueront des tâches de FCE qui correspondent clairement à vos jalons de qualification. Attendez-vous à être exposé plus tôt aux systèmes que vous « posséderez » en tant que spécialiste.

Pour les services d'ingénierie : les titres de poste des classes *Halifax*, *Victoria* et *Protecteur* seront transférés aux A/EoW et EoW. À bord du *Harry DeWolf*, les subalternes et les officiers de quart montent en grade jusqu'au niveau MS, clarifiant la responsabilité et s'alignant sur la doctrine du leadership des FAC. Les rotations des équipes de quart seront examinées afin d'appuyer les exigences futures visant une diminution du nombre de personnes de quart à bord des navires et de tenir compte de l'automatisation des tâches de quart sur les nouvelles plateformes.

Pour les responsables de l'instruction : La division du QG 1 nécessite une planification minutieuse et un bon alignement des instructeurs. Le contenu de la FRT doit être réaliste, mesurable et lié aux points de contrôle des qualifications. La coordination entre l'école et le navire sera essentielle pour assurer des tâches significatives et opportunes.

Pour le leadership professionnel : Les doubles gestionnaires de conseillers côtiers et d'instruction propre à un groupe professionnel renforceront l'identité et la propriété. Un gestionnaire du groupe professionnel simple préserve la cohérence et les normes, tandis que des postes de cadres supérieurs polyvalents conservent une certaine souplesse sans diluer la spécialisation.

Pour un emploi dans la Réserve : Le fait de refléter la Force régulière au niveau subalterne assure une formation interchangeable et une identité commerciale plus claire, ce qui simplifie l'intégration des équipes mixtes et des déploiements.

Pour le maintien en poste et le moral : Les anciens insignes jumelés à une spécialisation moderne favorisent la fierté, tandis que les conditions préalables de promotion transparentes et l'examen de la rémunération par le CT harmonisent les incitatifs avec la responsabilité et le risque.

## Conclusion

La transition de Tech Mar à TESM et TMSM est une modernisation soigneusement envisagée conçue pour renforcer la capacité de génie maritime en mer de la MRC. Elle rétablit la spécialisation au M2, priorise la FCE et la FRT propre à un groupe professionnel, clarifie la nomenclature de la tenue de quart, et préserve l'identité du métier au moyen d'insignes traditionnels.

Fait crucial, ce changement honore une vérité durable : Les NCSM doivent maintenir une capacité de réparation mécanique et électrique organique. Pendant que nos plateformes évoluent et que nos équipages s'adaptent, l'excellence en génie reposera sur une maîtrise technique approfondie, la tenue de quart rigoureuse et l'autosuffisance à bord des navires qui demeurent au cœur de la disponibilité opérationnelle navale.

Nous sommes conscients des défis à relever : le recrutement, l'instruction, l'harmonisation de la rémunération et le risque d'un déploiement inégal. Grâce à une gouvernance solide, un soutien soutenu du commandement et une communication ouverte, il est possible de gérer ces risques. La sous-occupation structurelle proposée et la prochaine analyse des professions seront axées sur les futures plateformes, comme les destroyers de la classe Fleuves et rivières et les corvettes côtières continentales, et veilleront à ce que le nouveau cadre demeure souple et pertinent.

En fin de compte, les TESM et TMSM perpétueront la tradition de professionnalisme technique de la MRC, qui met en évidence des marins qualifiés et sûrs d'eux, prêts à maintenir la préparation, la sécurité et l'efficacité de la mission des navires. Au fur et à mesure de la mise en œuvre, la rétroaction des usagers des plaques de pont sera essentielle. Ensemble, nous peaufinerons les détails, maintiendrons l'élan et veillerons à ce que cette évolution fournisse la capacité dont le Canada a besoin en mer pour aujourd'hui et pour la flotte de demain.



*Le pm 1 Christopher Magee est actuellement gestionnaire du groupe professionnel des techniciens de marine (Tech Mar) au sein de la Direction du personnel de la Marine 3-2-2 (DSP) dans la région de la capitale nationale.*

## CHRONIQUE SPÉCIALE

# De la méthode manuelle à numérique : une solution élaborée par des étudiants stagiaires

Par la Itv Makayla Cunha

## L'innovation en génie maritime, dirigée par des étudiants stagiaires

L'innovation en génie maritime ne dépend pas toujours d'une révision complète d'un système ou d'entrepreneurs externes. Parfois, il s'agit d'examiner un processus existant, de reconnaître une inefficacité et de définir l'amélioration à y apporter.

À titre d'exemple : l'outil de suivi de soutien à l'automatisation de la logistique en ingénierie (Engineering Logistics Automation Support Tracking — ELASTRA). Mis au point dans le cadre du contrat de soutien et de services de gestion logistique en ingénierie (Engineering Logistics Management Support and Services — ELMS), l'outil ELASTRA a été créé pour régler des problèmes de longue date liés à la façon dont les énoncés de travaux relatifs à certaines tâches compris dans le contrat sont rédigés, examinés et surveillés. Cette solution est particulièrement remarquable en ce sens que l'outil a été conçu et construit en grande partie par des étudiants de programmes coopératifs.

## Un processus qui exigeait énormément de tâches manuelles

Avant le déploiement de l'outil ELASTRA, le processus de création de tâches était très manuel. Les énoncés de travaux étaient rédigés individuellement, souvent révisés à plusieurs reprises, et la méthode de suivi était axée sur les échanges de courriels. Le contrôle des versions n'était pas uniforme, et il était souvent nécessaire d'effectuer des suivis et de vérifier plusieurs documents pour savoir à quelle étape se trouvait une tâche dans le processus d'approbation.

Même si cette approche fonctionnait, elle était lourde et constituait un fardeau administratif inutile. Les responsables de tâches et les gestionnaires de projets devaient consacrer beaucoup de temps à la gestion de documents au lieu de se concentrer sur l'exécution de projets. Au fil du temps, il est devenu évident que le processus était inefficace, même s'il nous était familier.

## Une solution numérique pratique

L'outil ELASTRA a été conçu pour simplifier l'entièreté de ce processus de travail. Il ne s'agissait pas d'ajouter de la complexité, mais de la réduire. L'outil présente une approche numérique structurée qui comprend ce qui suit :

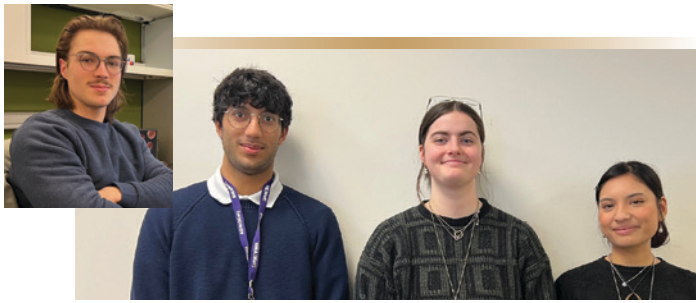
- Modèles d'énoncés de travaux préétablis harmonisés aux types de projets et d'activités, qui guident les responsables de travaux dans la création de livrables spécifiques, mesurables, atteignables, réalistes et temporellement définis (SMART) afin d'améliorer la clarté et la portée des résultats.
- Contrôle automatique des versions pour veiller à ce que les documents demeurent à jour.
- Avis automatisés aux examinateurs et aux responsables des approbations.
- Tableau de bord centralisé indiquant l'état des tâches, de la création à l'approbation finale.

L'utilisation de ces fonctions offre les avantages suivants : une réduction des suivis manuels, l'amélioration de l'uniformité des énoncés de travaux et une meilleure vue du processus d'approbation. Par conséquent, le processus de travail est plus facile à gérer et à comprendre.

## Outil conçu par des étudiants de programmes coopératifs

L'importance de l'équipe derrière l'outil ELASTRA ne peut être sous-estimée. **Dhruv Rajesh** (génie électrique, Université Carleton), **Sabrina Seto** (génie logiciel, Université d'Ottawa), **Julia Hanlon** (Université Carleton, génie logiciel) et **Stefan Boudriau** (technologie Internet, Université Carleton/Collège Algonquin), des étudiants inscrits à un programme coopératif travaillant avec le Directeur – Soutien et Gestion (Maritime), ont dirigé la conception et le développement de l'outil. Ensemble, ils ont mis à profit de solides compétences techniques en automatisation, en modélisation des données et en conception d'interfaces utilisateur, ainsi qu'un état d'esprit pratique axé sur l'utilisateur. Ils ont travaillé en étroite collaboration avec les parties prenantes, recueilli des commentaires et adapté l'outil en fonction de réels besoins opérationnels.

(Suite à la page suivante...)



Photos par Irv Makayla Cunha

Les étudiants du programme coopératif Stefan Boudriau, Dhruv Rajesh, Julia Hanlon et Sabrina Seto.

Le produit final reflète cette approche. L'outil ELASTRA n'est pas un prototype conceptuel ni un simple exercice exécuté par les étudiants. Il s'agit d'un outil fonctionnel et évolutif qui est prêt pour une utilisation opérationnelle.

### Premiers résultats et prochaines étapes

L'outil ELASTRA a été mis à la disposition des responsables de tâches pour qu'ils commencent à l'utiliser.

Les premiers essais et démonstrations, avec l'apport de quelques ajustements mineurs, ont donné des résultats positifs. Le processus de travail fonctionne comme prévu, les automatisations se déclenchent correctement et l'interface est conviviale.

Il a officiellement été lancé en janvier 2026 et est actuellement employé pour le renouvellement de tâches. Une autre mise à jour est prévue pour le mois d'avril et comprendra d'autres fonctionnalités. Une fois l'outil adopté, on s'attend à ce que le temps alloué à la rédaction et aux tâches administratives soit réduit de 50 %. Une évaluation officielle sera effectuée au cours du prochain exercice financier pour déterminer l'incidence de l'outil sur l'efficacité, les délais d'approbation et la cohérence de la documentation.

### Pourquoi est-ce important?

Au-delà du produit ELASTRA en tant que tel, son développement met en lumière la valeur de la participation d'étudiants de programmes coopératifs à d'importants travaux. En donnant aux étudiants de réelles responsabilités, l'organisme a bénéficié de nouvelles perspectives et de solutions pratiques à des défis existants.

L'outil ELASTRA ne sert pas uniquement à améliorer le système. Il montre ce qui est possible lorsqu'on encourage l'innovation et que l'on fait confiance aux talents émergents.

### Observations finales

L'outil ELASTRA démontre que l'amélioration des processus n'a pas besoin d'être grandiose ou complexe pour être efficace. En modernisant un seul processus de travail, l'outil améliore l'efficacité, renforce la gouvernance et réduit le fardeau administratif.

Ce qui importe tout autant, c'est qu'il démontre comment des étudiants inscrits à des programmes coopératifs peuvent apporter une contribution réelle et durable lorsqu'on leur en donne l'occasion. Le soutien de telles initiatives continuera à renforcer le rendement opérationnel et l'avenir du génie maritime.



*Le Irv Makayla Cunha est gestionnaire de projet pour la Revue du Génie maritime avec le Directeur — Gestion et Soutien Maritime (Gestion de la flotte) et le Directeur général — Gestion du programme d'équipement maritime dans la région de la capitale nationale.*

## Bulletins d'information

### Le Quart Club fait un don en faveur des anciens combattants

Le 27 novembre 2025, les membres du Royal Naval Engineers Quart Club (RCNEQC) ont rencontré **Danielle McCarthy**, coordonnatrice administrative et d'intendance, pour présenter son don annuel à la Fondation du Centre de santé Perley d'Ottawa afin de soutenir les aînés et les anciens combattants. Encore une fois, le RCNEQC a fait un nouveau don record de plus de 7 700 \$.



Photo par Peter Joyce

## CHRONIQUE SPÉCIALE

## Mise à jour sur les gros remorqueurs navals

Par Noah Church et Jonathan Soper

## Depuis la dernière fois

Quatre ans et demi se sont écoulés depuis que la Revue du Génie maritime a publié un article sur le projet de gros remorqueurs navals (GRN) (RGM 97). En 2021, la gestionnaire de projet de l'époque, **Norma O'Rielly**, a écrit au sujet des débuts modestes du projet : les justifications du projet, l'analyse des options, la stratégie d'approvisionnement et les défis aux premières étapes de la construction, comme la pandémie de COVID-19. Depuis, le projet a atteint son point culminant en livrant trois navires, en surmontant des défis techniques et en suscitant de plus en plus d'attentes.

En août 2024, l'équipe de projet de GRN a accepté les deux premiers navires de la classe *Haro*, les navires auxiliaires des Forces canadiennes (NAFC) *Haro* (YTB 650) et *Barkerville* (YTB 651), en service pour le capitaine de port de Sa Majesté (CPSM) Pacifique (RGM 110). Les navires ont été livrés de L'Isle-aux-Coudres, au Québec, à Esquimalt, en Colombie-Britannique, par un navire de transport de charges lourdes. Un voyage qui les a conduits à travers le canal de Panama et qui a duré environ cinq semaines. Depuis la livraison, le CPSM Pacifique est passé progressivement de l'ancienne classe *Glen* à la classe *Haro* pour l'accostage au port, le remorquage côtier et d'autres tâches de soutien.

En décembre 2025, le troisième navire de la classe *Haro*, le NAFC *Canso*, est passé de L'Isle-aux-Coudres au Québec, à Halifax en Nouvelle-Écosse, au cours d'un voyage d'environ 1 000 milles marins sur cinq jours. Le NAFC *Canso* a été accepté peu de temps après. Le quatrième navire, le NAFC *Stella Maris*, devrait être accepté à l'automne 2026.

Ces navires offrent une plus grande capacité que les anciens remorqueurs de la classe *Glen*, en triplant la force de remorquage disponible à une puissance de traction de 60 tonnes, et en fournissant des capacités de lutte contre l'incendie approuvées par le Bureau of Shipping Américain (ABS), ce qui permettra aux remorqueurs de la classe *Haro* de remplacer également les bateaux-pompes de la classe *Fire*<sup>1</sup>.



Photo par le capv (retraité) Stéphane Ouellet

L'équipage du Pacifique du CPSM, l'équipe de projet du MDN et les représentants de la Industries Ocean à l'acceptation finale par le NAFC *Haro*.

## Défis techniques

## D'une propulsion Voith Schneider à une propulsion azimutale arrière

Les nouveaux navires de la classe *Haro* utilisent un système de propulsion azimutale arrière (ASD) du fabricant allemand Schottel GmbH. Ce système, également connu sous le nom de propulsion Z-Drive, permet d'accoupler les moteurs du navire à travers un ensemble d'engrenages coniques à une hélice à pas fixe qui peut tourner en azimut sur 360 degrés sous la coque. Cela diffère des pales rotatives verticales du système de propulsion Voith Schneider (VSP) des remorqueurs de la classe *Glen* d'origine, mais permet également que la poussée soit livrée dans n'importe quelle direction. Grâce au système ASD, la poussée doit généralement être modulée en augmentant ou en diminuant le régime moteur par minute (tr/min); cependant, à basse vitesse, il est possible d'utiliser une fonction d'embrayage glissant pour que le moteur puisse rester au ralenti, et que l'hélice puisse être réglée pour réduire considérablement le régime afin de permettre une commande précise de la

1. NAFC *Firebrand* (YTR 562) à Esquimalt et NAFC *Firebird* (YTR 561) à Halifax.

(Suite à la page suivante...)

puissance. Chaque propulseur du système ASD est commandé au moyen d'une manette qui permet à l'opérateur de contrôler indépendamment la poussée. Les avantages du système ASD par rapport au PSV comprennent une réduction des coûts de maintenance et une meilleure consommation de carburant à la vitesse de croisière.

Les deux systèmes de propulsion ont des similitudes de sorte que la poussée peut être exercée dans n'importe quelle direction et à des forces variables. Cependant, il existe des différences importantes dans la commande et la réponse d'un système ASD par rapport à un système VSP. Alors que les remorqueurs VSP subissent des changements très rapides de la force de poussée et du guidage en mettant les pales verticales en drapeau, le système ASD a un temps de réponse plus long pour ce qui est des niveaux de poussée et de la commande directionnelle. Cela a nécessité une formation spécialisée pour familiariser l'équipage du navire aux nouveaux systèmes, plusieurs d'entre eux ayant travaillé avec des systèmes VSP pendant une grande partie de leur carrière. Par conséquent, le passage à la propulsion ASD n'a pas été facile.

D'autres différences techniques entre la nouvelle classe *Haro* et la classe *Glen* se trouvent dans les dispositions des défenses et du treuil. Pour l'accostage au port, les navires de la classe *Glen* utilisent leur treuil arrière pour s'attacher par la poupe au navire assisté. Les remorqueurs de la classe *Haro* sont conçus pour s'attacher au navire assisté par le treuil avant. Les deux classes de navires ont des défenses importantes à l'arrière des navires de classe *Glen* et à l'avant de ceux de la classe *Haro*. Il s'agit d'un autre défi pour les exploitants qui passent d'une propulsion VSP à ASD, car ils doivent adapter leurs procédures de longue date en conséquence.

En plus du treuil avant, les nouveaux remorqueurs de la classe *Haro* sont équipés d'un treuil arrière doté de 750 m de câble métallique de 35 mm de diamètre. Il est conçu pour être utilisé lors de remorquage sur des distances moyennes à longues.

## Défis posés par les spécifications « commerciales »

Comme il est décrit dans l'article intitulé « Les Navires auxiliaires de la Marine royale canadienne — Remplacement de l'ancienne flotte de gros remorqueurs » qui se trouve dans le numéro estival de 2021 de la RGM, le projet du GRN a reçu la directive de livrer quatre remorqueurs dotés d'une capacité de lutte contre les incendies construits selon un modèle commercial. Pour ce faire, le projet, en collaboration avec la MRC, a établi une liste de critères techniques essentiels nécessaires pour répondre au profil opérationnel



Photo par Jonathan Soper

Commandes ASD de la classe *Haro*.

Photo par Jonathan Soper

Anciennes commandes Voith Schneider de la classe *Glen*.

des nouveaux remorqueurs de la marine tout en laissant les spécifications restantes aux normes relatives aux remorqueurs commerciaux. Cela signifiait que les soumissionnaires n'auraient à identifier qu'une seule conception de remorqueur commercial répondant à environ 300 exigences techniques, plutôt que des milliers. Cette stratégie d'approvisionnement a augmenté les chances de succès du processus d'approvisionnement, tout en cherchant à minimiser les coûts et les risques, tout en veillant à ce que la conception des remorqueurs commerciaux réponde aux exigences opérationnelles de la MRC. On a déterminé que cette approche était la meilleure option au début du projet, mais, maintenant que les deux premiers remorqueurs de classe *Haro* sont en service depuis un an, cette stratégie d'approvisionnement peut être reconnue pour ses « conséquences commerciales » imprévues.

La « conséquence commerciale » la plus flagrante a été le matériau utilisé pour la tuyauterie du système de refroidissement à l'eau de mer (SWC). Le système SWC de classe *Haro* utilise une tuyauterie en acier au carbone galvanisé; un



Photo par Caleb Leithbridge

NAFC *Canso* pendant le lancement et le remorquage à destination de Québec depuis le chantier naval d'Industries Océan à L'Isle-aux-Coudres.

matériau peu coûteux et facile à remplacer, mais qui a une durée de vie beaucoup plus courte que d'autres matériaux, comme l'acier inoxydable ou le nickel-cuivre (CuNi).

La tuyauterie en acier au carbone galvanisé a un coût initial beaucoup plus bas et est beaucoup moins résistante à la corrosion et à l'encrassement biologique que les solutions de rechange. Les tuyaux en acier au carbone galvanisé sont généralement utilisés jusqu'à leur défaillance, puis remplacés au besoin (tous les trois à cinq ans). Par ailleurs, les tuyaux en acier inoxydable et en CuNi ont un coût de mise en œuvre beaucoup plus élevé, mais, en raison de leurs propriétés résistantes à la corrosion, ils ont un coût de cycle de vie moins élevé, car ils ne devront être remplacés qu'une ou deux fois au cours des 40 ans et plus de vie d'un navire de la MRC. Étant donné que le matériau de la tuyauterie n'était pas précisé dans les exigences essentielles décrites ci-dessus, il incombait au constructeur naval de décider du matériau à utiliser. Comme prévu pour un marché à prix fermes, ils ont choisi un matériau commercialement acceptable à faible coût initial.

Les systèmes SWC des navires de classe *Haro* et *Barker-ville* ont été mis en service environ 24 et 12 mois avant d'être acceptés par le MDN, respectivement, et étaient bien avancés



Photo par Jonathan Soper

Essai de puissance de traction à bord du NAFC *Canso*.

dans leur durée de vie prévue au moment de l'acceptation. Cette situation, avec l'aide de métaux dissemblables dans le système, a causé une corrosion importante et de multiples défaillances dans ces systèmes au début de leur vie utile. Les sections défectueuses de la tuyauterie ont été remplacées par des tuyaux en acier inoxydable, et les métaux dissemblables ont été correctement isolés dans le cadre de la garantie du contrat, mais l'impact à long terme sera ressenti par le gestionnaire du programme de classification des navires auxiliaires, qui devra soit gérer les remplacements répétitifs des tuyaux, soit investir dans des tuyaux de meilleure qualité et plus durables.

Une autre « conséquence commerciale » est que certains des équipements de sécurité livrés, comme les radeaux de sauvetage, ne respectent pas les politiques ou les processus de certification du MDN. La classe *Haro* est livrée avec des radeaux de sauvetage pour six personnes approuvés par la convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS), qui sont conformes à la réglementation internationale sur la taille de l'équipage du navire. Cependant, la certification des radeaux de sauvetage du MDN se fait à l'interne, et ce système de certification n'a pas la capacité ou l'autorisation de certifier les radeaux de sauvetage pour six personnes.

(Suite à la page suivante...)

Le gestionnaire du programme de la classe des navires auxiliaires a décidé de faire remplacer les radeaux de sauvetage livrés par des radeaux de 10 personnes communs à d'autres navires de la flotte de la MRC que le MDN est autorisé à certifier, plutôt que de confier la certification des radeaux de sauvetage de la classe *Haro* à une tierce partie.

Enfin, le choix commercial de l'équipement a donné lieu à certains équipements qui sont « performants » (conformes aux exigences du contrat), mais qui ne répondent pas à la qualité ou à la vitesse attendues par les opérateurs. Le circuit d'air comprimé à bord des navires de la classe *Haro* était utilisé pour alimenter les pompes pneumatiques, toutefois la capacité du réservoir d'air comprimé n'était pas précisée dans les exigences essentielles et, par conséquent, le navire de classe *Haro* était équipée d'un réservoir d'air comprimé relativement petit, ce qui fait en sorte que les pompes ne fonctionnent que pendant une courte période avant d'attendre que le compresseur se remplisse d'air. Ces problèmes ne sont pas critiques, mais ils ont causé de la frustration chez les exploitants. Il n'est pas clair si le gestionnaire du programme de la classe doit mettre ces pièces d'équipement à niveau.

Ces exemples montrent que, bien qu'un achat de produits commerciaux puisse réduire les coûts d'acquisition, toute économie réalisée peut être compensée par une augmentation des coûts tout au long du cycle de vie. Le MDN et la MRC doivent tenir compte de ces répercussions lorsqu'ils décident si les achats de produits commerciaux sont ce qu'il y a de mieux pour la disponibilité, la capacité et la gérance financière des navires.

## D'autres remorqueurs s'en viennent

En 2007, la MRC a déterminé qu'un minimum de six gros remorqueurs étaient nécessaires pour répondre à la demande future du nombre et du tonnage accrus de la flotte de la MRC. Il s'agit de l'une des nombreuses options évaluées lors de l'analyse des options du projet en 2016.

L'analyse des options a permis de déterminer que, même si une flotte de six remorqueurs était l'option privilégiée pour répondre aux besoins opérationnels, ce n'était pas l'option optimale en raison des coûts d'acquisition et d'exploitation

plus élevés (abordabilité). Par conséquent, avec le soutien présumé des services de remorqueurs commerciaux, on a déterminé qu'une flotte de quatre personnes était en mesure de répondre aux exigences opérationnelles minimales à un coût moindre. La construction et l'acquisition de quatre nouveaux navires de voyage à proximité du littoral, classe 2 ont été mises en œuvre dans le contrat qui a finalement été attribué à Industries Océan Inc. en 2019.

Avec une flotte de seulement quatre remorqueurs, si un navire doit faire l'objet de maintenance ou d'une réparation imprévue, les opérations navales deviennent plus vulnérables aux retards et aux perturbations. Ce manque de redondance exerce une pression sur les horaires et peut laisser des navires clés en attente d'aide. À mesure que la MRC prend de l'expansion avec de nouveaux navires de patrouille extracôtiers et de l'Arctique (NPEA), des navires de soutien interarmées (NSI), de futurs destroyers de la classe Fleuves et rivières (DCFR), des sous-marins de patrouille canadiens (SPC) et des corvettes de défense continentale, la demande pour une capacité de remorquage fiable ne fera que croître.

Depuis l'exercice financier 2024-2025, avec une nouvelle connaissance des services de remorqueurs commerciaux disponibles limités et pour se préparer à l'état futur de la flotte de la MRC, cette dernière a accordé la priorité à l'élargissement de la portée du projet GRN afin de répondre au besoin complet de six gros remorqueurs navals (trois chacun sur les côtes Est et Ouest) tel que déterminé par la MRC en 2007.

L'ajout de deux autres remorqueurs de classe *Haro* offrira la souplesse nécessaire pour gérer les calendriers de maintenance sans compromettre l'état de préparation. Ainsi, même lorsqu'un remorqueur est hors service, les opérations peuvent se poursuivre sans interruption. Il assure surtout la pérennité de la flotte en donnant à la MRC la capacité de soutenir une marine en pleine croissance tout en maintenant les normes opérationnelles élevées requises pour les missions de routine et à cadence élevée.

De plus, maintenant que la Garde côtière canadienne (GCC) a été transférée au MDN, il est possible d'accroître la charge de travail et l'importance de la classe *Haro* en effectuant le déplacement des navires de la GCC dans les ports d'Halifax ou de Victoria.

NAFC *Haro* démontrant ses capacités de lutte contre les incendies.

Photo par Mike Follett

Pour mettre en œuvre une telle initiative, la MRC, le MDN et SPAC ont collaboré afin de déterminer la meilleure stratégie d'approvisionnement pour la portée élargie. Le contrat pour les deux navires supplémentaires devrait-il être attribué dans le cadre d'un appel d'offres ou d'une modification du contrat actuel à fournisseur unique?

Après de longues délibérations, il a été décidé d'attribuer le contrat à un fournisseur unique au chantier naval actuel, Industries Océan Inc., car un appel d'offres comportait trop de risques en ce qui concerne les calendriers de livraison et les plateformes communes.

La concurrence de ce marché entraînerait des retards importants et des coûts supplémentaires qui n'offriraient pas le meilleur rapport qualité-prix au Canada. L'attribution du contrat à elle seule pourrait prendre de 12 à 18 mois. De plus, un nouveau chantier naval devrait partir de zéro, terminer une nouvelle conception de production, établir des chaînes de production, établir des chaînes d'approvisionnement et procéder à des examens de la conception et à des validations techniques. Ces facteurs auraient pour effet de repousser de plusieurs années l'échéance des deux navires supplémentaires.

Avec la livraison imminente des premier et deuxième navires de soutien interarmées (NSI) en 2026-2027 et 2027-2028, respectivement, le besoin en matière de capacités de remorquage robustes et redondantes approche rapidement. Cela ne donne pas à la MRC le temps d'exécuter un processus d'approvisionnement traditionnel.

Enfin, les navires supplémentaires devraient correspondre aux quatre premiers remorqueurs de la classe *Haro* dans leurs systèmes, composants et procédures opérationnelles afin d'assurer une intégration transparente et un savoir-faire opérationnel. L'attribution d'une modification à fournisseur unique au contrat actuel atténuerait le risque de différences entre les quatre premiers et les deux derniers remorqueurs de la classe *Haro*.

Si un nouveau contrat était attribué pour la construction des cinquième et sixième navires, le nouveau chantier naval pourrait répondre aux exigences techniques du contrat avec différents composants et systèmes, ce qui pourrait créer des défis opérationnels et de maintenance. Les équipages auraient besoin d'une formation supplémentaire sur l'exploitation et la maintenance pour se familiariser avec tous les systèmes des navires la classe *Haro*. De plus, les protocoles de maintenance seraient différents, ce qui nécessiterait un inventaire plus vaste des pièces de rechange et une augmentation des coûts de maintenance, ce qui entraînerait d'autres inefficacités.



Photo par le capv (retraité) Doug Young

NAFC *Barkerville* assistant la frégate Armada de México *Benito Juárez* (POLA-101).

Le maintien de l'entrepreneur actuel assure l'uniformité entre les six navires, ce qui réduit les coûts en service et simplifie les opérations de la flotte pendant le cycle de vie des navires de la classe *Haro*.

En décembre 2025, SPAC a modifié le contrat actuel avec Industries Océan Inc. pour faire passer de quatre à six le nombre de remorqueurs livrés au Canada. Les cinquième et sixième remorqueurs de la classe *Haro* seront nommés *Sansum* et *Belle Isle* et devraient être livrés à l'été 2028 et à l'hiver 2028 respectivement.

## Réalisations notables

Depuis la livraison, les remorqueurs de classe *Haro* sur la côte ouest ont été intégrés à la flotte de CPSM. Ils ont participé au déménagement de la frégate Armada de México *Benito Juárez* (POLA-101) et effectué des déplacements « à froid » de frégates de la classe *Halifax*, de navires de patrouille extracôtiers et de l'Arctique et d'autres navires de la MRC, entre autres tâches. Au cours des décennies à venir, les remorqueurs de la classe *Haro* seront utilisés de façon productive et sécuritaire pour aider à orchestrer la flotte croissante de la MRC – NSI, NPEA, DCFR, sous-marins et plus encore. L'équipe de projet se réjouit à la perspective de travailler avec le chantier naval, Industries Océan, le CPSM et nos collègues du MDN au cours des prochaines années, alors que ce contrat de construction est terminé et que la classe *Haro* est entièrement en service.



*Noah Church* est le gestionnaire du projet de gros remorqueurs navals et *Jonathan Soper* est le gestionnaire adjoint du projet de gros remorqueurs navals.

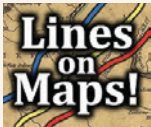
# Qu'est-ce que vous regardez et lisez?

## En vedette : le capv Patrick Larose

*Note du rédacteur en chef : Cette nouvelle section présentera les recommandations d'un membre de la communauté des services techniques de la marine en matière de perfectionnement professionnel et de divertissement. C'est une excellente façon de trouver de nouvelles sources d'inspiration et peut-être de mieux connaître votre camarade de bord! Nous invitons la communauté dans son ensemble à envoyer ses propositions à [mejsubmissions@gmail.com](mailto:mejsubmissions@gmail.com).*

### Balados ou chaînes

**P.L. : J'écoute ces chaînes pendant que je cuisine ou fais le ménage.**



**Lines on Maps!** : [www.youtube.com/@Gametheory101](https://www.youtube.com/@Gametheory101)

Une chaîne intéressante créée par William Spaniel, professeur agrégé au département de science politique de l'université de Pittsburgh, qui aborde les sujets de l'économie et de la guerre du point de vue de la théorie des jeux.



**Binging with Babish** : [www.youtube.com/bgfilms](https://www.youtube.com/bgfilms)

Excellente émission de cuisine pour toute la famille. Description de la chaîne : « Binging with Babish » est la réalisation du rêve d'un homme de combiner son amour pour le cinéma et la cuisine, tout en s'amusant en même temps. Joignez-vous à nous chaque semaine pour recréer les aliments vus au cinéma et à la télévision que vous avez toujours voulu essayer et, si vous ne faites pas attention, vous pourriez apprendre deux ou trois choses.

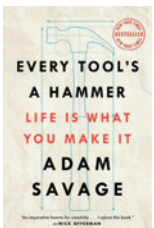


**Veritasium** : [www.youtube.com/veritasium](https://www.youtube.com/veritasium)

Des vidéos sur la science et l'éducation, probablement l'une des meilleures chaînes en son genre. Description de la chaîne : Un élément de vérité – des vidéos sur la science, l'éducation et tout ce que nous trouvons intéressant.

### Livres – audio et imprimés

**P.L. : Ce sont les livres que je viens de terminer ou qui figurent sur ma pile « à lire ».**  
**J'aime écouter ces titres pendant que je cours ou fais du vélo :**



**Every Tool's a Hammer:**

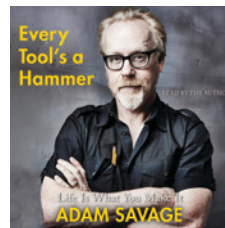
**Life is What You Make It**

Par Adam Savage

Publié en 2020 par Atria Books, une division de Simon & Shuster

ISBN13 : 9781982113483

320 pages



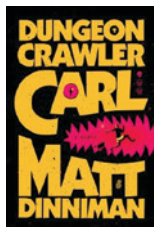
**Every Tool's a Hammer:**

**Life is What You Make It**

Une exploration de la création par Adam Savage. Téléchargement audio.

Photographie de Michael Shindler

*Simon & Shuster : Pour les adeptes des « Mythbusters » – c'est à dire, tout le monde – il y a enfin un livre d'Adam Savage! Il y raconte son histoire. Il parle de tous ses échecs, de ses réussites et de la sagesse qu'il a acquise en cours de route, de même que des espoirs qu'il fonde dans son livre. C'est instructif, inspirant et autobiographique – parfait pour tout « créateur » ou pour ceux qui sont prêts à se lancer.*



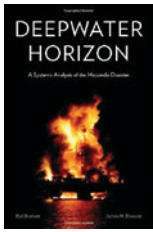
**Dungeon Crawler Carl** : Un jeu de rôle littéraire (LitRPG) de science-fiction et de fantasy de Penguin Books  
par Matt Dinniman, une œuvre facile d'accès et amusante qui ne se prend pas trop au sérieux.

Publié (2025) par Ace, la division de science-fiction et de fantasy de Penguin Books

ISBN : 9780593820254 (livre à couverture papier)

480 pages

(Suite à la page suivante...)



**Deepwater Horizon: A Systems Analysis of the Macondo Disaster.** Une analyse par un ingénieur-système du déversement de pétrole de la plateforme Deepwater Horizon  
Par Earl Boebert et James M. Blossom  
Publié en 2016 par Harvard University Press  
ISBN : 9780674545236 (couverture rigide)  
304 pages

**P.L. : Cela devrait être une lecture obligatoire pour chaque officier de marine des services techniques.**

Harvard University Press : Les ingénieurs-système principaux Earl Boebert et James Blossom offrent le compte rendu le plus complet à ce jour du déversement de pétrole de la plateforme Deepwater Horizon de la compagnie British Petroleum.

Plutôt que de se concentrer sur le blâme, Boebert et Blossom utilisent les interactions complexes des technologies, des personnes et des

procédures qui jouent un rôle dans le forage en mer, une activité haute en conséquence, pour illustrer une approche systémique qui contribue à mieux comprendre comment des catastrophes semblables se produisent et comment on peut les prévenir.

## Médias sociaux

**P.L. : Je ne suis aucun créateur sur Instagram ou TikTok... Je sais, je suis vieux.**



Le capv Patrick Larose, CD, P.Eng, MSustMgt, MSyEng, MDS est rédacteur en chef de la Revue du Génie maritime et directeur, Gestion du programme d'équipement maritime (sous-marins).

## Bulletins d'information

### Le réarmement en missiles démontre la portée logistique des FAC dans l'Indo-Pacifique

(Courtoisie de la MRC)

Par la ltv Patricia Summers, officier des opérations, DMFC Rocky Point

Les Forces armées canadiennes (FAC) ont démontré leur capacité de faire preuve de soutien logistique dans la région indopacifique avec un réarmement à un point avancé d'une frégate de classe *Halifax* avec des missiles Harpoon en juillet.

Le réarmement a eu lieu à bord du NCSM *Ville de Québec* (FFH 332) pendant l'exercice TALISMAN SABRE 2025, dans le cadre d'un exercice de tir réel au large des côtes australiennes, à plus de 16 000 kilomètres du port d'attache du navire, Halifax. De telles distances extrêmes rendent nécessaire le recours à des capacités de réarmement à un point avancé.

Le réarmement à un point avancé consiste généralement à transporter des munitions par voie aérienne vers un troisième site où elles sont stockées en attendant l'arrivée d'un navire. Historiquement, dans la région indopacifique, les réarmements ont presque exclusivement eu lieu à Hawaï, immédiatement après l'exercice RIM of the PACIFIC (RIMPAC). Cependant, étant donné l'accent renouvelé du Canada envers la sécurité et la liberté de mouvement dans la région indopacifique, il est nécessaire de mener des opérations de réarmement dans de nouveaux endroits.

De telles opérations démontrent la capacité des FAC de raccourcir les lignes de communication stratégiques et de



Photo du cpt Brendan Gamache

Une équipe de réarmement contrôle les câbles pour ramener un missile tactique Harpoon au NCSM *Ville de Québec* le 21 juillet 2025 dans le cadre de l'exercice TALISMAN SABRE.

fournir un soutien logistique efficace pour les missions lointaines, en particulier dans le cas de produits hautement spécialisés comme les munitions.

Le réarmement a été mené par le Groupe de soutien en matériel du Canada (GSMC) en coordination avec le Commandement des opérations interarmées du Canada (COIC) et les Forces de défense australiennes (FDA). Cette opération a démontré l'interopérabilité des FAC avec les FDA et a renforcé notre engagement à travailler avec nos alliés dans la région.

Les réarmements à un point avancé sont devenus la norme pour les navires canadiens déployés dans la région indopacifique ces dernières années et devraient le rester dans un avenir prévisible.



# Prix



Le capf **Hyung-Wook (Bob) Kang** a reçu la Médaille du couronnement du roi Charles III pour sa réalisation exceptionnelle à l'étranger qui a fait honneur au Canada, c'est-à-dire pour son service dévoué pendant qu'il travaillait en Corée.



Le capf **Robert Gilpin** a reçu une mention élogieuse du commandant de la MRC, car il incarnait un leadership exceptionnel dans son rôle de gestionnaire principal des systèmes de combat pour le projet de destroyer de la classe Fleuves et rivières.



L'équipe du tableau de bord des Produits pétroliers : **Melanie Ndandji Wandji, John Edwards** et **Meagan Bernier** (absente de la photo) ont reçu le prix de l'innovation dans la catégorie des grands navires de combat de surface. L'équipe s'est vu remettre ce prix pour l'élaboration d'une base de données de tous les carburants, huiles et lubrifiants utilisés par la MRC ainsi que d'un tableau de bord interactif. Cet outil permettra directement au personnel responsable des formations et des navires de sélectionner d'autres options lorsque l'approvisionnement est limité, tout en veillant à ce que les évaluations soient éclairées et les risques pris en compte.



L'équipe des systèmes d'aéronef sans pilote ISTAR de la MRC : **Kinh Pham, Andre Paulusz, le capc Riley Nabigon, George Hammond, Algis Jurenas, Matt Bullock, le capc Ryan Bell, le capc Eric Dignard, le capc Scot Whyte, le capc Kevin Gagne, Michael Rancourt, Patrick Boucher, Nadine Khaddaj, Katherine Layng, Alexandria Roy, Agassilmo Tolno, le lcol Yan Gauthier et Matthew Murchison** ont reçu le prix de reconnaissance spéciale de la Gestion du programme d'équipement maritime dans la catégorie des grands navires de combat de surface. Leurs efforts ont abouti à l'attribution de deux contrats visant à équiper les navires de la classe *Halifax* de systèmes d'aéronef sans pilote à la fine pointe de la technologie, ce qui a considérablement amélioré les capacités de surveillance et de ciblage de la Marine.

Photos prises par l'aviatrice Anne-Julie St-Hilaire, Services d'imagerie du Groupe de soutien des Forces canadiennes (Ottawa-Gatineau)



# NOUVELLES (PRINTEMPS 2026)

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  
Télé. : (613) 990-8579

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

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

## Enseignements retenus : Expérience d'un ingénieur naval pendant la guerre du Golfe

Par le capf (retraité) Joseph Murphy

Il y a 35 ans, le 7 avril 1991, à la suite d'un déploiement de 227 jours dans le golfe Persique à l'appui de l'Opération FRICTION, les destroyers NCSM *Athabaskan* (DDH 282) et NCSM *Terra Nova* (IRE 259) ainsi que le navire de ravitaillement NCSM *Protecteur* (AOR 509) sont retournés en toute sécurité à leur port d'attache à Halifax, en Nouvelle-Écosse. Pour ceux d'entre nous qui étaient à bord de ces navires, ainsi que pour les familles et les amis qui nous attendaient à quai, ce fut un retour émouvant.

Sept mois et demi plus tôt, lorsque notre groupe opérationnel s'est joint à d'autres forces de la coalition dans le golfe, tout ce que nous savions avec certitude, c'était qu'il s'agirait d'un déploiement rempli d'incertitude. L'arsenal canadien de Sa Majesté (CSM) a fait un travail remarquable de radoub des navires avec de nouveaux armements et équipements majeurs en deux semaines (*RG M 26*), mais il y avait d'autres choses que nous avons fait pour nous préparer à des opérations potentiellement hostiles outre-mer.

À titre d'officier du génie des systèmes de marine à bord de l'*Athabaskan*, le navire amiral de commandement du groupe opérationnel, il incombait à mon service de veiller à ce que nous maintenions notre capacité de flotter, de nous déplacer et de combattre. Je me suis joint à l'*Athabee* en 1989, directement après avoir servi pendant deux ans comme officier du génie à bord du NCSM *Nipigon* (DDH 226), et il ne fait aucun doute que les affectations consécutives de chef de service m'ont donné un bon départ pour préparer mon équipe technique et mon navire au déploiement dans une zone chaude. En 1990, les enjeux étaient élevés.

Et puis le vrai travail a commencé.

### Réduction importante du poids

Les travaux de radoub d'urgence consistant à installer une nouvelle centrale de distillation par osmose inverse (DOI), le système d'armes de

combat rapproché (CIWS) Phalanx et à monter deux canons Bofors sur le pont des embarcations ont tous ajouté du poids au navire. Pour compenser cette situation et maintenir le navire en bon état, nous avons examiné tous nos articles de magasin afin de nous assurer que nous ne transportons que ce dont nous avons besoin pour le déploiement. Au total, nous avons déchargé 125 tonnes en huit jours.

Ce poids en moins a permis d'augmenter l'autonomie du navire en nous permettant d'alimenter en carburant jusqu'à 95 % ou plus de la capacité, ce qui est suffisant pour une autre journée complète de navigation entre les ravitaillements. Cela était particulièrement important lorsque nous évoluions dans une zone de combat où notre capacité limitée à manœuvrer et notre profil radar accru pendant les opérations de ravitaillement en mer (REM) nous rendaient vulnérables. Vers la fin d'un REM, nous donnerions au pétrolier un avertissement strict de cinq minutes que nous chronométrons pour qu'il puisse maintenir le taux de pompage maximal jusqu'au dernier moment possible.

### Gestion de l'énergie et de la charge thermique

Les températures de l'air ambiant et de la mer dans le golfe étaient d'environ 40 °C et 33 °C, respectivement, ce qui a limité la capacité de production d'énergie du navire au point où nos turbines à gaz solaires, dont la puissance nominale est de 750 kW, ne pouvaient produire que 450-500 kW avant de se fermer en raison des alarmes de température élevée<sup>1</sup>. Après avoir examiné notre protocole de délestage des charges, nous avons décidé d'inclure la centrale de climatisation en aval dans la liste des équipements à fermer au besoin pour maintenir la capacité de production d'énergie du navire. Le délestage est devenu un phénomène quotidien pour nous.

Avant de prendre la mer, nous avons pris des mesures pour réduire notre consommation d'énergie et notre charge calorifique en prenant les initiatives suivantes :

- couper de moitié l'éclairage des passages en retirant tous les autres tubes fluorescents des luminaires;
- peindre les zones du pont supérieur en blanc (à l'exception du pont d'envol) pour abaisser la température sur le pont et à l'intérieur du navire;

(Suite à la page suivante...)

1. Solar Turbines, une filiale de Caterpillar, anciennement le constructeur d'aéronefs hybrides Solar Ship.

- débrancher les serpentins de refroidissement de la salle des machines principale (SMP) et de la salle des machines auxiliaire (SMA) du système de climatisation, et reconfigurer les serpentins de climatisation en serpentins d'eau salée pour aider à refroidir les espaces;
- installer des gicleurs coupe-feu à haute vitesse sur le mât pour réduire la signature thermique du navire sans avoir à utiliser le système de pré-mouillage;
- utiliser l'hélicoptère du navire pour faire passer la caméra infrarouge à balayage frontal (FLIR) au-dessus du navire afin d'identifier la charge calorifique à l'extérieur du navire.

Pendant les stations d'intervention dans le golfe, nous avons également fermé des systèmes comme les centrales DOI et la chaudière auxiliaire afin de réduire le nombre d'alarmes non essentielles auxquelles nous devons réagir.

### Limiter les dégâts – Sortir des sentiers battus!

Avant d'être déployé dans le golfe, j'ai examiné tout ce que je pouvais trouver qui pourrait me donner un aperçu de la gestion de la lutte contre les avaries (LCA) dans une zone de combat. Les rapports d'incident de l'attaque au missile menée en 1987 contre le USS *Stark* (FFG-31) indiquaient très clairement qu'il serait essentiel de maintenir les niveaux d'équipement de lutte contre les incendies. La *Stark* a manqué deux fois de cartouches pour appareil respiratoire Chemox, ce qui a forcé les équipes de lutte contre l'incendie à reculer jusqu'à ce que des cartouches supplémentaires puissent être fournies, ce qui a fait en sorte que les incendies ont pu se propager.

Pendant mon séjour à Halifax, j'ai été en mesure d'aller chercher 1 200 cartouches pour appareil respiratoire Chemox supplémentaires dans des magasins de la marine et d'autres navires, ainsi que sur des boyaux d'incendie supplémentaires. Nous avons équipé toutes les selles de boyau du navire de deux des longueurs standard de 50 pieds qu'elles renaient normalement, et nous avons installé des rideaux de fumée sur chaque porte le long des deux ponts principaux.

Comme on ne savait pas si l'Irak avait des armes chimiques, nous avons pris des précautions supplémentaires pour vérifier l'intégrité de la citadelle étanche au gaz du navire<sup>2</sup>. Nous avons fait preuve de créativité, et nous avions des rouleaux de pellicule de plastique en attente dans les sections de LCA avant et arrière pour couvrir les ouvertures dans tout le navire pendant une condition Zulu Alpha (ZA); sinon, l'accumulation de la pression d'air forcerait l'eau dans les ouvertures par-dessus bord, réduisant ainsi la pression dans la citadelle. Pour tester le système, nous avons tout fermé pour une condition ZA, puis nous avons fait fumer des cigares bon marché autour du périmètre pour voir si nous pouvions détecter des fuites d'air.

Nous avons fait de notre mieux pour veiller à ce que les équipes des sections de LCA avant et arrière soient équilibrées non seulement en nombre de militaires, mais aussi en ce qui a trait aux professions, aux compétences et au leadership. Nous avons veillé à ce que tout le monde sache quoi faire dans les différentes conditions de LCA afin de réduire le temps nécessaire pour fermer le navire. Nous avons également affecté un ingénieur maître de 2<sup>e</sup> classe (m 2) à la section de LCA 3 pour fournir au détachement aérien des renseignements supplémentaires sur les systèmes du navire afin de réduire au minimum les communications radio pendant les stations d'urgence. Une section de LCA 4 a été ajoutée

au pont pour réduire le temps d'intervention de LCA dans les zones du pont, de la salle des opérations et du pont supérieur.

Pendant notre transit vers le golfe, nous avons mené des exercices d'ingénierie et des exercices de LCA quotidiens. Le fait que le technicien de coque principal de l'état-major d'instruction en mer à bord avec nous jusqu'à Gibraltar a été d'une aide précieuse pour s'assurer que nous étions prêts à faire face à toutes les situations de LCA.

### Réflexion après action

Heureusement, nous n'avons pas été confrontés à des attaques directes et avons survécu à la navigation dans les champs de mines sans incident. Lors du voyage de retour au pays, j'ai pris note de certains des détails mentionnés dans cet article, ainsi que de ce que je considère comme les principales leçons à retenir de notre expérience en ingénierie dans le golfe Persique :

1. **Penser et agir de façon opérationnelle et créative.** Un navire de guerre peut être envoyé dans une zone dangereuse à tout moment. Bien que l'instruction en mer effectue des exercices pour valider la capacité d'un navire à fonctionner efficacement dans n'importe quelles circonstances, il incombe à l'état-major du navire de s'assurer que le personnel et les systèmes fonctionnent au plus haut niveau. Anticiper les situations. La tenue d'exercices réguliers d'ingénierie et de LCA permettra à votre équipe de rester concentrée, de gagner en confiance et de mieux préparer les membres qui cherchent à progresser dans leur certification de quart.
2. **Connaître son service.** Tirez le meilleur parti des forces des gens et travaillez sur les faiblesses individuelles. Encouragez les membres de l'équipe plus expérimentés à enseigner leurs compétences aux autres membres du service et à contribuer à l'avancement des titres de compétence.
3. **Connaître sa machinerie et ses systèmes.** Assurez-vous que toute la maintenance planifiée est à jour avant un déploiement majeur. Demandez que chaque pièce d'équipement soit assignée à un membre de l'équipe principale pour effectuer des travaux d'entretien ou des réparations d'urgence et lui affecter un remplaçant. Des inspections plus fréquentes de la section chaude des turbines à gaz de propulsion ont contribué à prolonger leur temps de fonctionnement. Il n'existe aucun substitut à l'analyse des vibrations lors du dépannage ou de la maintenance.
4. **Apprendre tout ce que l'on peut de l'expérience des autres.** En plus de ce que nous avons appris à l'École de lutte contre les avaries, les leçons que nous avons tirées de l'étude des incidents survenus sur d'autres navires ont grandement éclairé la façon dont nous préparions notre propre navire pour les opérations dans une zone de combat.

Dans l'ensemble, le service d'ingénierie de l'*Athabaskan* a fait un travail remarquable pour préparer notre navire à aller outre-mer et faire tout ce qu'il fallait pour que nos machines et nos systèmes de coque fonctionnent au maximum de leur efficacité tout au long du déploiement. Nous avons fait ce que nous pouvions pour maximiser l'efficacité de notre navire au sein du groupe opérationnel de la coalition et nos chances d'un retour en toute sécurité.

*Joe Murphy a été chef de service du GSM à bord de trois navires. Il a pris sa retraite en 2005.*



2. Fait partie de la défense chimique, biologique, radiologique et nucléaire (CBRN).