



# Revue du Génie maritime



## En plus :

**Incidence de la « révolution dans les affaires militaires » sur l'acquisition de systèmes C3IR pour la Marine**

**Les diagrammes de charge des structures constituent un moyen simple d'améliorer la souplesse d'exploitation du pont d'envol ainsi que la capacité opérationnelle globale d'un navire**

**Rétrospective – une découverte curieuse dans l'histoire de la MRC**



## *Anniversaire d'or du CETM*



*Photos par Brian McCullough, RGM*

**Le sous-ministre adjoint (Matériels), Alan Williams, célèbre le 50<sup>e</sup> anniversaire du CETM avec l'ancien commandant du CETM, le capf Francis Pelletier, et Michel Bouchard, gestionnaire de Peacock Inc. dans les installations du Centre.**  
**– Bulletin d'information**





# Revue du Génie maritime

ÉTÉ 2003

Vol. 22, N° 1 (Établie en 1982)



Directeur général  
Gestion du programme d'équipement maritime  
Commodore Roger Westwood, CD

Rédacteur en chef  
Capv Peter Hoes, CD  
Directeur - Soutien naval (DSN)

Conseiller à la rédaction  
Capf S.R. Richardson-Prager  
Chef d'état-major du DGGPEM

Directeur de la production / Renseignements  
Brian McCullough  
Tel. (819) 997-9355  
Télécopieur (819) 994-8709

Services de la production par  
Brightstar Communications, Kanata (ON)

Rédacteurs au service technique  
Capc Patrick Deschênes (Mécanique navale)  
Capc Dave Monahan (Systèmes de combat)  
Capc Chris Hargreaves (Architecture navale)  
PMI S. Tomson (Militaires du rang)  
(819) 997-9328

Gestion des services d'impression par  
Directeur général des affaires publiques –  
Services créatifs

Services de traduction par Bureau de la  
traduction, Travaux publics et Services  
gouvernementaux Canada  
M<sup>me</sup> Josette Pelletier, Directrice

Coordonateur des service de traduction  
SMA(Mat)  
M. Clément Lachance

La Revue est aussi disponible sur le site Web  
de la DGGPEM, sur l'Intranet (RID) du  
MDN à l'adresse :  
[http://admmat.dwan.dnd.ca/dgmepm/  
dgmepm/publications/](http://admmat.dwan.dnd.ca/dgmepm/dgmepm/publications/)

## DÉPARTMENTS

Chronique du commodore	
Gestion de la sécurité des navires de guerre	
<i>par le cmdre J.R. Sylvester</i> .....	2
Passation de commandement au DGGPEM .....	4
Tribune libre :	
<i>par le capv (ret.) Thomas F. Brown</i> .....	5
<i>par le lieutenant RN/RCNR (ret.) Alan Wyatt</i> .....	5

## ARTICLES

<i>Engagez les missiles !</i>	
Les 20 ans du Canada dans le projet OTAN Seasparrow	
<i>par le capf David G. MacDougall</i> .....	7
Incidence de la « RAM » sur l'acquisition de systèmes C3IR pour la Marine	
<i>par le capf S.W. Yankowich</i> .....	12
Humour : La Nuit précédant la mise en place	
<i>par anonyme</i> .....	15
Diagrammes de charge du pont d'envol	
<i>par le capc David Peer</i> .....	16
À la mémoire de Ron Rhodenizer .....	19
Présentation des bourses pour GMAR en 2002 .....	20
Rétrospective :	
La signature du bon médecin	
<i>par Brian McCullough</i> .....	22
Nouvelles du CETM :	
Le CETM célèbre son 50 <sup>e</sup> anniversaire ... et une passation	
de commandement .....	23
<b>Nouvelles de l'AHTMC :</b>	
Bulletin de l'Association de l'histoire technique de	
la marine canadienne .....	<i>Insert</i>

**Couverture :** Le projet OTAN Seasparrow a changé beaucoup depuis 35 ans, surtout durant les deux décennies depuis que le Canada est devenu membre du groupe le 14 octobre 1982. (Photo courtoisie le projet OTAN Seasparrow)

La Revue du Génie maritime (ISSN 0713-0058) est une publication des ingénieurs maritimes des Forces canadiennes. Elle est publiée trois fois l'an par le Directeur général - Gestion du programme d'équipement maritime. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les politiques officielles. Le courrier doit être adressé au **Rédacteur en chef, La Revue du Génie maritime, DSGM, (6LSTL) QGDN, 101 Ch. Colonel By, Ottawa (Ontario) Canada K1A 0K2**. Le rédacteur en chef se réserve le droit de rejeter ou modifier tout matériel soumis. Nous ferons tout en notre possible pour vous renvoyer les photos et les présentations graphiques en bon état. Cependant, la Revue ne peut assumer aucune responsabilité à cet égard. À moins d'avis contraire, les articles de cette revue peuvent être reproduits à condition d'en mentionner la source. Un exemplaire de l'article reproduit serait apprécié.



# Chronique du commodore

## Gestion de la sécurité des navires de guerre — Comment contrer les menaces internes

Texte : le commodore J.R. Sylvester, CD  
Directeur général - Gestion du programme d'équipement maritime

Le matin où il a explosé et sombré au fond de la mer de Barents, le sous-marin nucléaire d'attaque *Kursk* était l'arme de la flotte Russe la plus sophistiquée de sa catégorie. Mesurant 156 mètres et pesant 18 000 tonnes submergé, cet énorme bâtiment était équipé de deux réacteurs nucléaires et transportait une quantité considérable d'armes meurtrières. Il comportait aussi dix compartiments étanches ainsi qu'une double coque afin d'offrir un maximum de surviabilité en cas d'attaque par des torpilles ennemies; mais, comble de l'ironie, l'ennemi qui a réussi, en bout de ligne, à détruire le sous-marin et son équipage de 118 personnes le 12 août 2002 est le *Kursk* lui-même.

Quelque chose a affreusement mal tourné. Les stations de détection sismique de la Baltique ont enregistré deux signaux transitoires distincts, qui semblaient provenir d'explosions, à environ 135 secondes d'intervalle. Puisque le deuxième signal était beaucoup plus fort que le premier, les enquêteurs ont supposé qu'une première explosion à bord avait créé une boule de feu qui aurait fait exploser le reste des munitions du bâtiment. Il semble que le *Kursk* aurait demandé par radio la permission de procéder à un tir juste avant l'accident, mais les détails de l'accident ont été enveloppés dans une atmosphère de secrets et de propagande par le gouvernement russe. Ce qui semble clair, cependant, c'est que les survivants, coincés à l'arrière, ont été incapables d'envoyer une balise ou de procéder à une évacuation. Les 118 personnes à bord ont donc péri.

Au moment de l'accident, les militaires russes faisaient face à un déficit budgétaire grave, à une diminution

importante de leurs compétences spécialisées et à une absence de motivation. Le fait que cet accident se soit produit à bord d'un sous-marin est accessoire. Peu importe ce qui a causé la défaillance qui a emporté le *Kursk* — matériel défectueux, négligence ou, ce qui est plus probable, suite tragique d'événements involontaires — cela pourrait tout aussi bien se produire à bord d'un navire de guerre. Cette catastrophe nous a permis de constater, entre autres, qu'il fallait évaluer la sécurité selon une approche professionnelle pour assurer le soutien matériel de notre propre flotte.

La sécurité n'est pas une donnée quantifiable. Même si notre société est mal informée et n'arrive pas à définir

---

**« Le défi qui me revient est d'élaborer un système de sécurité capable d'atteindre un équilibre acceptable au niveau de l'efficacité, de la diligence et des coûts, même si une vie n'a pas de prix. »**

---

clairement ce qui est « sécuritaire », elle s'attend à ce que les professionnels et les organismes de réglementation prennent les mesures nécessaires pour éviter toute situation « non sécuritaire ». Nous savons que cela est impossible. La sécurité est tout au plus une question de probabilité et est souvent question de jugement et, ce qui est pire encore, est parfois prise pour acquise. Néanmoins, il est de plus en plus important que les principes sur lesquels la sécurité est fondée soient connus.

Il n'est pas surprenant que la couverture médiatique des récentes catastrophes ait incité certains gouvernements à adopter des lois sur la sécurité. En Europe, par exemple, pour pouvoir implanter une usine chimique, il faut qu'une étude d'impact sur l'environnement et un dossier de sécurité soient préparés et approuvés par un organisme de réglementation indépendant. Ces deux étapes sont essentielles à l'approbation de la construction et à l'émission du permis d'exploitation. Le dossier de sécurité pour un système aussi complexe doit inclure la déclaration de sécurité de départ ainsi que tous les éléments permettant de prouver que la conception, la construction, le fonctionnement et l'élimination éventuelle du système répondront aux critères acceptables à toutes les étapes du programme. L'incapacité d'assurer l'intégrité physique de l'usine ou de respecter les procédures d'exploitation approuvées dans le dossier de sécurité peut mener à la suspension du permis d'exploitation.

Pour revenir à l'incident du *Kursk*, cette tragédie devrait-elle nous inciter à prendre des mesures particulières et lesquelles? Mon mandat, en tant que DGGPGM, consiste à faire l'acquisition du matériel et à en assurer le soutien, tout en donnant à la sécurité une place prépondérante en tenant compte, bien sûr, du contexte de conflit potentiel propre au domaine militaire. À la différence de nos collègues de la division du matériel aéronautique, il n'y a aucune loi fédérale applicable qui nous astreint à une norme de diligence en matière de sécurité. Jusqu'à tout récemment, la gestion de la sécurité formait un sous-ensemble de l'ingénierie système et cela était considéré suffisant pour parvenir à la « diligence raisonnable ». Nous avons un excellent dossier, mais comme il n'est pas sans tache, nous

avons inclus des programmes de sécurité indépendants dans nos plus récents projets d'acquisition de navires afin d'améliorer la situation. Pour les sous-marins de classe *Victoria*, nous avons réétabli un programme de certification du matériel tiré des principes de conception et d'entretien de la Marine royale. Nous continuons de progresser et il est plus que probable que le MDN/FC adoptera d'autres mesures systématiques, coordonnées et tangibles en matière de gestion de la sécurité, tout comme le font les organismes de réglementation de la navigation commerciale et les marines d'autres pays.

Certains organismes de défense ont adopté le modèle civil et exigent maintenant que le matériel soit certifié pour prouver que les niveaux exigés de sécurité ont été atteints et qu'ils seront maintenus. La certification repose sur un dossier de sécurité documenté, issu d'une évaluation descendante de tout le navire, qui est souvent soumis à une surveillance réglementaire indépendante de manière à obtenir une base objective à la certification. Des évaluations de sécurité fondées sur des probabilités sont effectuées en utilisant des techniques de gestion des risques et en les appliquant aux principaux dangers. Même s'il est reconnu que les mesures de sécurité doivent viser tout le matériel, le degré de rigueur des évaluations peut varier selon

l'identification des dangers. Manifestement, le modèle civil est mis à rude épreuve par la grande complexité de la technologie militaire et l'environnement dans lequel cette technologie est utilisée. Le défi qui me revient est d'élaborer un système de sécurité capable d'atteindre un équilibre acceptable au niveau de l'efficacité, de la diligence et des coûts, même si une vie n'a pas de prix.

Notre approche en matière de sécurité doit toujours être évaluée en fonction des facteurs humains. En 1995, un matelot de 1<sup>re</sup> classe a été mortellement blessé lors d'un exercice de REM lorsqu'une estrope métallique s'est détachée et a libéré une poulie qui l'a frappé à la tête. Lors de l'enquête, il a été déterminé que le matériel de REM n'avait pas été bien fixé, que certains tapis de sécurité isolants n'avaient pas été bien placés, que certains tambours de treuil étaient inversés, qu'une estrope non autorisée avait été utilisée et que le matelot blessé se trouvait dans une zone non sécuritaire. Malgré des procédures de conception et d'assurance de la qualité élaborées, ces événements, les pires qui soient, se sont quand même produits. Après examen, il a été déterminé que la majorité des navires de classe *Halifax* comportaient plusieurs de ces défauts, et des mesures correctives ont été prises. Les tapis isolants ont été remis en place, les accessoires excédentaires ont été en-

levés, les treuils de tambour inversés ont été installés correctement, les dessins de la classe ont été mis à jour, le chapitre 9 du DCFC 105 (CF Rigging and Seamanship Manual) a été révisé et des mesures disciplinaires ont été prises.

Toutes ces mesures permettront-elles d'éviter d'autres tragédies de ce genre? Nous l'espérons, mais nous ne pouvons en être certains. Cet accident, ou la tragédie du *Kursk*, aurait-il pu être évité? Ce qui est ironique dans cette question, c'est qu'elle est toujours posée après les faits, ce qui laisse sous-entendre que la réponse nous échappait au moment où cela comptait vraiment, c'est-à-dire lorsqu'il était encore possible de prévenir l'accident. Aurons-nous enfin tiré leçon des événements? C'est ce que nous saurons en déterminant si nous avons réussi à éviter de négliger une série d'événements déterminants.



## Au revoir

C'est avec regret que je signe pour la dernière fois cette chronique en tant que DGGPEM. Après avoir passé presque six ans à la barre d'une équipe de soutien du matériel de toute première classe, j'ai l'honneur et le privilège de céder la gestion du programme d'équipement maritime à mon collègue de longue date, le Cmdre Roger Westwood.

Je garde un souvenir impérissable. Comme mon association avec la division remonte essentiellement à 1986, j'ai vécu à plusieurs niveaux les défis

formidables que présentent le renouvellement et le maintien de la flotte. Pourtant, ce n'est que lorsque j'ai commencé à diriger l'ensemble des activités à titre de directeur général en 1997 que j'ai pleinement apprécié la profondeur de l'engagement quotidien de chacun envers l'effort global. Cet engagement demeure tout à fait remarquable.

Je constate que chaque année apporte son lot de nouvelles exigences à l'organisation du CEMFM. Avant d'assumer la

responsabilité de Directeur général – Personnel naval et disponibilité opérationnelle, je tiens à vous adresser mes sincères remerciements. Après tout, c'est grâce à votre excellent travail que nous récoltons le succès!

Au revoir et bonne chance à tous.

*Cmdre J.R. Sylvester*

# Renonciation du commandement au DGGPEM



**Le 29 mai 2003**

Le cmdre J.R. Sylvester (à gauche) renonce au commandement de la direction de la gestion du programme d'équipement maritime au cmdre Roger Westwood.

Le sous-ministre adjoint (matériel) M Alan Williams et le vam Ron Buck (chef des Forces maritimes) ont témoigné la renonciation. (Photos de la RGM)



(En avant, de gauche à droite) Mme. Carole Ouellet (Aé-m/DGGPEM), le vam Ron Buck (CFM), le cmdre J.R. Sylvester (nouveau DG Personnel et état de préparation maritime), M. Alan Williams (SMA Mat), le cmdre Roger Westwood (nouveau DGGPEM), M. Paul Hines (Projet de prolongation de vie des frégates), et le capf S.R. Richardson-Prager (Cé-m DGGPEM).

(En arrière) le capf Eric Bramwell (Projet de navire de soutien interarmées), M. Joe Muller (Directeur – Soutien et gestion maritimes), le capf Joe Murphy (DGCN/AUX), M. Ray Gordon (DGCN/classe Iroquois et PREs), M. Michel Brisebois (Gestionnaire d'affaires DGGPEM), le capv Mike Williamson (Prolongation de la durée de vie de sousmarins) et le capf Rob Hovey (DGCN/soumarins).

# Tribune libre

Monsieur,

Je suis toujours content de recevoir un exemplaire de la *Revue du Génie maritime*, et je prends particulièrement plaisir à la lire depuis que je suis à la retraite. J'ai été ravi de la publication de l'article des capf Finn, capc Page et capc Comeau à la Tribune libre (été 2002), intitulé GMAR 2020 – Modèles envisagés pour le groupe professionnel du Génie maritime.

Je m'attends à ce que ce billet atteigne son objectif et suscite un débat animé et fructueux. C'est l'article le plus passionnant que j'aie lu concernant le groupe professionnel. Si j'avais le plaisir de servir à nouveau Sa Majesté, je voudrais me joindre à une marine qui m'offre les perspectives de carrière énoncées à la figure 3 — Le concept de l'ingénieur naval. À mon avis, on pourrait appeler ce modèle « le concept de l'officier de marine », car il permet aux officiers formés dans le cadre de cette structure d'aspirer aux responsabilités les plus stimulantes de la Marine, y compris aux postes de commandement en mer.

Cet article me rappelle celui paru en 1992 dans le *Journal of Naval Engineering* de la Marine royale, sous le titre « Should Engineers Wear Purple Hats? » (*JNE*, 33(3), 1992). À l'époque, les deux auteurs se posaient certaines des mêmes questions que soulèvent le Capf Finn et ses collègues, dont la suivante : Pour-

quoi des officiers que l'on recrute munis d'excellents titres de compétences devraient-ils leur progression de carrière limitée du simple fait qu'ils détiennent une formation technique?

J'ai connu de nombreux officiers supérieurs du G MAR qui, à mon sens, auraient pu exercer les plus hautes responsabilités au sein de la Marine et des Forces canadiennes s'ils avaient évolué dans une structure professionnelle semblable à celle envisagée dans le concept de l'ingénieur naval. Même si je me suis joint à la Marine immédiatement après la mise en place du Cadre général au début des années 60, je me rappelle avoir suivi la carrière de certains des officiers électriciens qui ont obtenu la qualification connexe d'officier de l'armement. Certains d'entre eux ont fort bien réussi, notamment le Vice-amiral J. (« Jock ») Allan (B. Génie élec., Université Queen's) qui a commandé les Forces maritimes et fait office de Sous-chef d'état-major de la Défense avant de prendre sa retraite. Durant sa carrière, le Vam Allan a commandé le NCSM *Qu'Appelle*, servi de chef de la section des systèmes de combat DSCN 7 alors qu'il était capitaine de frégate; il a été administrateur du projet de livraison des quatre bâtiments de guerre DDH-280 en tant que capitaine de vaisseau; et il a servi de DGGMM au grade de commodore. Il a même occupé le poste de D1,

aux commandes de l'escadron chargé des quatre DDH-280 qu'il avait mis en service alors qu'il était administrateur du projet!

Il est remarquable que le Vice-amiral Allan, un officier du service technique à ses débuts, a fini par exercer le commandement en mer et servir à la fois au plus haut poste de direction des FC, en tant que SCEMD, et au sommet des fonctions du Génie maritime, à titre de DGGMM. En raison des circonstances de l'époque, le Vam Allan a évolué dans une structure professionnelle qui lui a permis de servir en mer dans un poste de commandement et sur terre en tant qu'ingénieur — autrement dit, sa progression de carrière correspond au concept de l'ingénieur naval.

Il me semble que le concept de l'ingénieur naval mis de l'avant par les auteurs du G MAR 2020 permettrait aux officiers compétents d'apporter aux Forces maritimes une contribution qui dépasserait les limites des structures hiérarchiques en place. J'ose espérer que cet article suscite l'examen et le débat qui s'imposent.

Bravo au capf Finn, au capc Page et au capc Comeau.

*Capv (ret) Thomas F. Brown*

Monsieur,

J'ai lu avec grand intérêt l'article concernant le G MAR 2020 – c'est un bon exemple de l'histoire qui se répète. J'ai servi en tant qu'ingénieur mécanicien dans la Marine royale de 1946 à 1957. Lorsque je me suis enrôlé, chaque branche d'officiers se distinguait par une bande de couleur différente placée entre les galons dorés de l'uniforme. Le corps des officiers de marine n'avait aucune couleur; celui des ingénieurs portait une bande de couleur pourpre, les officiers électriciens portaient un galon vert, les officiers de l'approvisionnement en avaient un blanc, et ainsi de suite.

La formation en génie était la même pour tous les officiers ingénieurs à Manadon. Après une année passée en mer menant au certificat d'ingénieur mécanicien de quart, on obtenait la confirmation de lieutenant(E). Ensuite, dix pour cent environ des finissants de Manadon avaient la possibilité de suivre un cours avancé de deux ans en génie maritime, en génie du matériel terrestre ou en génie aéronautique (les cours étaient appelés « Dagger » à cause de la dague stylisée qui précédait notre nom dans le Cadre de la marine). Les deux premières spécialisations étaient offertes

à Greenwich et le cours en aéronautique se donnait à Cranfield avec la RAF.

En janvier 1956, l'Amirauté a promulgué (A.F.O.1/56) une « nouvelle structure du corps des officiers » qui a donné lieu à un Cadre général et fait disparaître les distinctions et les galons de couleur des branches du génie, de l'électricité et de l'approvisionnement. Le but visé était d'ouvrir la structure hiérarchique du personnel non affecté en mer à tous les officiers de ces branches, de sorte que, par exemple, un ingénieur mécanicien puisse devenir capitaine d'arse-

nal maritime, un poste auparavant réservé aux officiers du corps des officiers de marine. Même si cette décision a été bien accueillie par la majorité des officiers des branches techniques, elle n'a pas été trop populaire auprès des officiers moins chevronnés du corps des officiers de marine, qui ont vu de nombreux postes supérieurs s'ouvrir à un éventail élargi d'officiers. Un bon nombre des officiers « Dagger », qui étaient très fiers de leur spécialisation (le di-

plôme de Greenwich équivalait à une maîtrise en génie, les examens étant administrés par l'Université de Londres), n'ont pas apprécié de se retrouver dans le même lot que des commandants en second, dont un bon nombre n'étaient pas particulièrement brillants à notre avis!

Ce facteur a certainement contribué à ma décision de prendre une retraite anticipée en 1957 et d'émigrer au Canada, où j'ai eu le bonheur de poursuivre du-

rant les 30 ans qui ont suivi une fructueuse carrière d'ingénieur-conseil.

*Lieutenant RN/RCNR (ret)*  
*Alan Wyatt*

[**Note :** Le Lt Wyatt a réussi à Greenwich le cours avancé de génie maritime avec la mention très honorable en 1955.]



## *Merci de votre patience!*

Dans l'hypothèse où vous vous demandez ce qui se passait avec votre *Revue du Génie maritime* depuis un certain temps, nous vous devons une explication.

Comme certains d'entre vous le savent, j'ai été blessé dans un accident d'automobile en juin 2002. De graves blessures au cou et au poignet m'ont empêché de travailler pendant six mois. Il m'a même fallu jusqu'à la fin de cet

été-ci pour récupérer la plupart de mes aptitudes (supposées) précédentes. La route a été longue et stressante. Beaucoup de gens ont dû supporter un rendement moins que brillant de ma part au cours de la dernière année, et je m'en excuse.

La bonne nouvelle, c'est que les choses s'améliorent vraiment d'une façon notable. Nous retournons rapidement vers un calendrier de production complet

et nous nous affairons pour que vos articles soient publiés dès que possible.

Merci de votre patience extraordinaire et de votre compréhension.

Veillez agréer l'expression de mes sentiments les meilleurs.

*Brian McCullough*  
Directeur de la production

## Soumissions

La *Revue* fait bon accueil aux articles **non classifiés** et illustrés qui lui sont soumis à des fins de publication, en anglais ou en français, et qui portent sur des sujets répondant à l'un ou l'autre des objectifs énoncés. 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 **Rédacteur en chef, Revue du Génie maritime, DSN, QGDN, Ottawa (Ontario), K1A 0K2, no de téléphone (819) 997-9355**, avant de nous faire parvenir leur article. C'est le comité de la rédaction de la *Revue* qui effectue la sélection finale des articles à publier. Nous aimons également recevoir des lettres, quelle que soit leur longueur, mais nous ne publierons que des lettres signées.

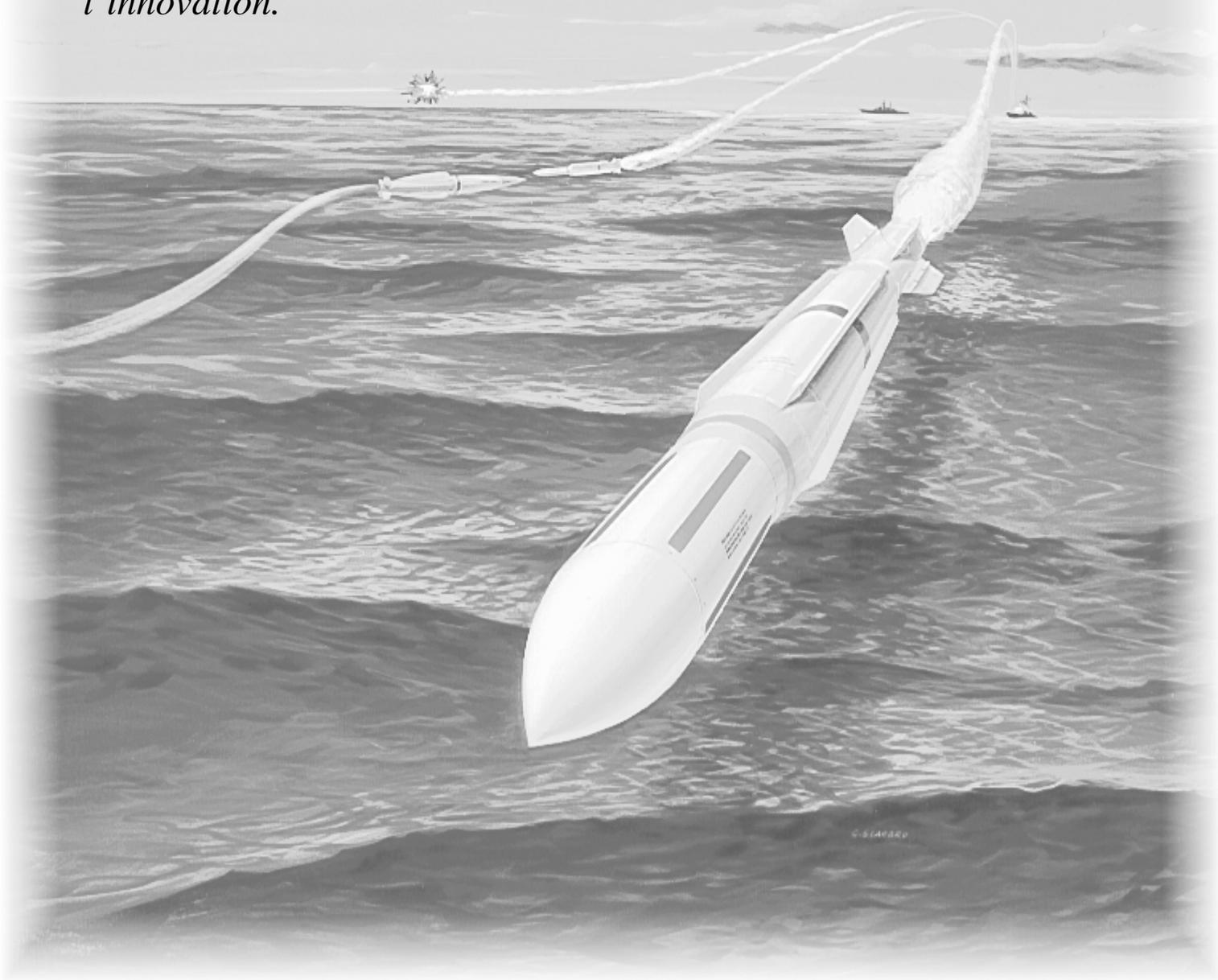
En général, les articles soumis ne doivent pas dépasser 1800 mots et doivent être accompagnés de photos ou d'illustrations. Les articles courts sont bien souhaités. Nous préférons recevoir des textes traités sur MS Word. La première page doit porter le nom, le titre, l'adresse, l'adresse du courriel si disponible, et le numéro de téléphone de l'auteur.

Veillez envoyer les photos et autres illustrations protégées et insérées sans attache dans l'enveloppe qui contient l'article, ou comme dossiers électroniques individuelles en haute résolution et non condensés. N'oubliez pas d'inclure les informations complètes pour les légendes. Nous vous encourageons à envoyer les grands dossiers électroniques sur disque Zip de 100mb ou sur CD-ROM, et de vous mettre en contact avec nous d'avance si vos illustrations ont été préparées dans un format de dossier hors de l'ordinaire.

Si vous désirez modifier le nombre de revues qui est livré à votre unité ou institution, veuillez s'il vous plaît nous en informer en nous indiquant par télécopieur le nombre requis de sorte que nous puissions continuer à vous offrir le meilleur service possible.

# Engagez les missiles! Les 20 ans du Canada dans le projet OTAN Sea Sparrow

*Deux décennies ont passé depuis que le Canada s'est joint, en tant que membre à part entière au plus important projet OTAN de développement de missiles. Comme le témoigne le capf David G. MacDougall, la participation continue de la Marine au projet Sea Sparrow demeure caractérisée par la détermination et l'innovation.*



Depuis sa création en 1949, l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord a cherché à obtenir une collaboration multilatérale et multinationale à ses différents programmes de développement d'armes. Jusqu'à présent, seul le projet de système de missile Sea Sparrow a eu une réelle longévité. Son succès sans précédent en tant que consortium international en a fait un modèle de coopération militaire multinationale, en grande partie grâce à son but précis et à la détermination des pays membres d'en faire une réussite.

Bien que le projet Sea Sparrow existe depuis 1968, son rôle et sa nature ont changé de façon radicale durant ses 35 années d'histoire, surtout durant les deux décennies suivant l'arrivée du Canada dans le consortium, le 14 octobre 1982. (Pour un récit intéressant de l'engagement initial du Canada dans l'initiative canadienne Sea Sparrow, consultez « Project Mermaid : The Canadian Sea Sparrow Missile Program, » *Maritime Engineering Journal*, juin 1997.) Au fil des ans, le Canada a joué un rôle majeur dans l'évolution du projet, plus particulièrement dans le développement des capacités de lancement vertical.

Aujourd'hui, la Marine canadienne est un partenaire clé dans le programme de missile Sea Sparrow évolué (ESSM), non seulement au niveau financier, mais aussi au niveau du personnel affecté aux bureaux de projet d'Arlington, en Virginie, et de Den Helder, aux Pays-Bas.

### Un peu d'histoire

L'origine du projet OTAN Sea Sparrow remonte à 1967, quand des patrouilleurs égyptiens ont coulé la frégate israélienne *Eilat* en utilisant trois missiles antinavire Styx. Cet incident de la Guerre des Six Jours a mis en évidence le besoin d'élaborer des moyens de défense contre le danger grandissant que présentaient la prolifération des missiles antinavires. Le Groupe OTAN sur les armements des forces navales a réagi rapidement en établissant un programme d'acquisition fondé sur des technologies commerciales et sur le missile air-air Raytheon AIM-7 Sparrow existant. Plus tard, le groupe a recommandé la création d'un programme coopératif de développement de missiles d'autodéfense – le projet OTAN Sea Sparrow.

Entre 1967 et 1973, le projet Sea Sparrow s'est concentré sur le dévelop-

pement et l'essai du système de missile de défense ponctuelle du système OTAN de missile de surface Sea Sparrow. Mais ce qui était probablement encore plus important, c'est que le projet a été pris en charge par un consortium multinational formé par quatre pays membres de l'OTAN (le Danemark, l'Italie, la Norvège et les États-Unis), du jamais vu à l'époque. L'établissement du Bureau de projet OTAN Sea Sparrow et le développement d'un partenariat militaire industriel unique, qui existe encore à ce jour, caractérisaient les premières années du programme. Tout aussi important était le fait que l'activité industrielle liée au missile ne se limitait pas à des entrepreneurs de contrat de défense américains. Un principe fondamental du projet exigeait (et exige toujours) que l'activité de production (ou le partage des tâches) soit divisée entre tous les gouvernements participant au projet Sea Sparrow.

La période de croissance mesurée et constante entre 1973 et 1978 a vu l'arrivée de nouveaux membres au sein du consortium, alors que le système de missile de surface Sea Sparrow était déployé de façon opérationnelle. Le missile Sea Sparrow RIM-7, lancé d'un



Un des premiers lancements du missile Sea Sparrow — Le NCSM Athabaskan.

navire, a continué d'évoluer au cours de cette période, à mesure que la modernisation des composantes et l'expérience de combat dans l'utilisation de la version air-air du missile, l'Air-7, au Vietnam engendraient d'autres améliorations technologiques et tactiques. Dès 1982, le RIM-7 Sea Sparrow (maintenant produit par Raytheon et General Dynamics) était un missile efficace d'un point de vue tactique et fiable sur le plan fonctionnel. Des améliorations apportées au logiciel du missile, plus précisément au développement et au déploiement de la version améliorée RIM-7M, et aux capacités de lancement vertical, ont amené à maturité le programme. C'est durant cette période que le Canada s'est joint au consortium, et en 1983, il a ouvert la voie à l'ère du lancement vertical, grâce aux tirs réussis de la version à LV de Sea Sparrow à partir du NCSM *Huron* (DDH-281).

Pourtant, il était devenu évident pour les diverses marines participant au programme que la maturation du Sea Sparrow marquait en même temps le début de son obsolescence. Une dernière mise à jour de la base géodésique du RIM-7P a été effectuée en 1990, et en 1991, le Bureau de projet OTAN Sea Sparrow approuve l'étape de définition de projet pour le missile Seasparrow évolué (ESSM). Le développement et

l'essai de l'ESSM dominent le projet Sea Sparrow encore de nos jours.

### Mandat et structure

Le projet OTAN Seasparrow est actuellement régi par cinq protocoles d'entente, qui sont sanctionnés par les douze membres du consortium. Les PE contiennent des directives détaillées à l'intention de tous les pays et tiers sur la façon dont le Bureau de projet doit mener ses affaires, au nom des membres. Chaque protocole définit les obligations et les avantages réciproques, et il constitue généralement l'autorité de dernier recours en cas de doute ou de différend.

Le PE inaugural portait sur l'établissement du Comité directeur du projet OTAN Sea Sparrow, qui se compose d'un haut représentant de chaque gouvernement participant. À l'heure actuelle, le président du comité est le représentant des États-Unis et le vice-président, celui des Pays-Bas. Le Comité directeur se réunit tous les six mois dans un des pays membre, par roulement, et toutes les grandes décisions qui touchent le projet Sea Sparrow sont prises par vote majoritaire. Jusqu'à présent, plus de 900 décisions officielles ont été consignées.

Les PE initiaux portaient aussi sur l'établissement du bureau de projet

OTAN Seasparrow à Arlington, en Virginie, en tant qu'organe exécutif du comité directeur. Le bureau de projet se compose de quatre divisions, chacune relevant du directeur de projet et étant responsable d'un secteur technologique de préoccupation :

- La division des opérations de projet (N-10) est responsable du financement, des coûts et du calendrier ainsi que de la gestion du personnel civil américain.
- La division de la configuration type (N-20) est responsable de l'acquisition et du soutien du système OTAN de missile de surface Sea Sparrow initial (uniquement le Danemark, la Norvège et les États-Unis).
- La division de la configuration néerlandaise/du lancement vertical (N-40) est responsable de l'acquisition et du soutien du système de commande de tir conçu aux Pays-Bas par Thales (auparavant Signaal), ainsi que du système à lancement vertical de missiles Mk-48 (Belgique, Canada, Danemark, Allemagne, Grèce, Pays-Bas, Portugal et Turquie).
- La division du missile (ESSM) (N-50) est responsable du développement, des essais, de l'évaluation et de l'acquisition du missile Sea Sparrow évolué.

Le bureau de projet OTAN Sea Sparrow n'exerce aucun contrôle sur la gestion et les aspects techniques du missile RIM-7 Sea Sparrow, qui demeure sous les auspices du Naval Air Systems Command des Forces navales des États-Unis. Les ventes, commandes, réparations et autres services de soutien sont offerts aux membres du consortium par l'entremise des Ventes de matériel militaire à l'étranger des États-Unis.

Un effectif international d'environ 85 personnes en affectation permanente ou temporaire en Virginie et aux Pays-Bas est maintenant employé au Bureau de projet OTAN Sea Sparrow. Chaque gouvernement participant est tenu de fournir du personnel au bureau à intervalles de trois ans; le Canada a toujours respecté son engagement. Six Canadiens travaillent actuellement au Bureau de projet :

- M. R.A. Spittall — N-00B  
Gestionnaire adjoint de projet (international);
- Capf D.G. MacDougall — N-40  
Directeur de la division;
- Capc S. Collins — N-CA/N-401  
Adjoint national/Gestionnaire Mk-48  
ORDALT;



**Lancement du missile « ESSM Evolved Sea Sparrow » d'un navire d'essai de défense à Point Magu en Californie.**

- Capc S. Midwood (Den Helder, Pays-Bas) — N-41 Ingénieur de systèmes radar/de conduite de tir;
- M. W. Hatcher — N-54 Directeur de soutien en service de l'ESSM;
- M. P. Alie — N-536 Assurance de la qualité de l'ESSM.

Les postes internationaux au sein du Bureau de projet OTAN Sea Sparrow ne sont pas l'exclusivité d'un pays en particulier, et il y a un roulement tous les trois ans. Environ un an avant le roulement, le Bureau de projet informe tous les pays membres du poste à doter. (Le point de contact du Canada est le DGGPGM/DSN-6. Un ingénieur à la recherche d'un changement de carrière pourrait trouver le projet OTAN Sea Sparrow intéressant comme affectation.)

### Équipement :

#### *Missile Sea Sparrow*

Le missile naval RIM-7 Sea Sparrow est le descendant direct du missile air-air à guidage radar AIM-7 Sparrow, conçu pour l'aviation américaine dans les années 1950. Le RIM-7 est un missile supersonique guidé à moyenne portée, qui a été optimisé afin de contrer les missiles antinavires et les menaces de surface et aériennes. La version à lanceur aérien et la version lancée d'un navire continuent toutes deux d'être modernisées afin d'améliorer le guidage et le réglage de l'allumeur, la résistance aux contre-mesures et les capacités en basse altitude, et d'élargir les zones d'engagement.

Les membres du consortium utilisent actuellement deux versions de base du missile Sea Sparrow : le RIM-7M et le RIM-7P (ce qui comprend le RIM-7P++). Officieusement, le nombre total d'AIM-7 Sparrow à lanceur aérien produits se situe autour de 62 000 missiles, par rapport à 9 000 RIM-7 Sea Sparrow seulement. Bien que Raytheon ne produise plus de missiles aux États-Unis, la production sous licence de la série Sparrow se poursuit au Japon.

### Équipement :

#### *Capacité de lancement vertical*

Avant 1983, le seul lanceur de RIM-7 approuvé par le consortium était le système de lancement de missiles guidés (SLMG) Mk-29. Le Mk-29 est un lanceur orientable à huit cellules qui possède de nombreuses pièces mobiles et

des exigences rigoureuses en matière d'espace/de poids. Tout cela a changé avec l'introduction du système de lanceur vertical, en 1983, à la suite du premier tir vertical de Sea Sparrow du NCSM *Huron*. Contrairement au SLMG, le lanceur vertical n'a pas de pièces mobiles (il est donc plus fiable et plus facile d'entretien) et il est moins encombrant en termes de poids et d'espace. (Voir « L'installation du système de lancement vertical à bord des DDH-280 — Un exploit technologique » *Revue du Génie maritime*, octobre 1995).

À l'origine, le système de lancement vertical de missiles Mk-48 n'était pas un bien du consortium, mais avait été développé par Raytheon en vertu d'un contrat commercial direct conclu avec Paramax Electronics Inc., de Montréal. Étant donné le succès du projet du Mk-48, le lanceur a rapidement été adopté par le Bureau de projet OTAN comme modification d'armement (ORDALT). Le Canada et les Pays-Bas ont été les premiers à aller de l'avant avec la capacité de lancement vertical. La version canadienne, éventuellement mise en oeuvre sur les frégates de classe *Halifax*, a été désigné Mk-48 mle 0, tandis que l'équivalent néerlandais pour les frégates de classe *M* s'est appelé Mk-48 mle 1. Plus tard, la Grèce a développé une variante intrapont (mle 2) pour ses frégates de classe *Hydra*. En 1994, le Danemark s'est joint au groupe d'utilisateurs du Mk-48 en acquérant le lanceur mle 3. Parmi les utilisateurs du Mk-48 ne faisant pas partie de l'OTAN, signalons le Japon (mle 0) et la Corée du Sud (mle 2).

Comme plus de 30 navires utilisaient le lanceur vertical Mk-48, le Bureau de projet OTAN Sea Sparrow avait un be-



**Un des premiers lancements d'essai du système de missile guidé Mk-48 Mod 0 d'un navire d'essai des ÉU. (Photo courtoisie l'auteur.)**

soin pressant d'un organisme de soutien en service. Pour résoudre ce problème, les gouvernements membres ont décidé que le Canada établirait une agence d'ingénierie en service (AIES) à Halifax, en Nouvelle-Écosse. L'AIES, ouverte en 1992, est dotée en personnel d'une façon unique par les Forces canadiennes et Peacock Engineering Ltd., par le biais du Centre d'essais techniques (Mer) de Montréal, qui est propriété de l'État mais exploité sous contrat. Cinq ingénieurs et techniciens travaillent présentement à l'AIES.

### Équipement :

#### *Configuration néerlandaise de conduite de tir*

Au moment où l'on établissait l'AIES du Mk-48 au Canada, le consortium adoptait une autre modification d'armement, dans la configuration du missile de surface Sea Sparrow. En 1988, une configuration néerlandaise de tir de conduite a été introduite dans l'infrastructure de soutien en service du consortium. La soi-disant « configuration néerlandaise » fait référence au groupe de systèmes de

## ***Partenaires internationaux du projet OTAN Sea Sparrow***

Belgique

Canada

Danemark

Allemagne

Grèce

Italie

Pays-Bas

Norvège

Portugal

Espagne

Turquie

États-Unis

conduite de tir WM-25/STIR, développé par *Hollandse Signaalapparaten* (qui fait maintenant partie du conglomérat Thales), à Hengelo. À l'époque, 8 pays utilisaient cette configuration, la Belgique, le Canada, l'Allemagne, la Grèce, les Pays-Bas, le Portugal, l'Espagne et la Turquie, ce qui représentait environ 70 navires de guerre. Un bureau de gestion de la configuration néerlandaise (BGCN), toujours lié au Bureau de projet OTAN Sea Sparrow, a été établi en 1989 à Den Helder. Au bureau d'Arlington, une nouvelle division N-40

de la configuration néerlandaise a été créée et chargée de superviser le nouveau BGCN).

### ***La voie de l'avenir***

Le projet OTAN Sea Sparrow existe depuis 1968, et durant 20 de ces 34 années, le Canada a grandement contribué à l'évolution du projet. Aujourd'hui, la Marine canadienne joue un rôle clé dans le développement du missile Sea Sparrow évolué (ESSM), en fournissant un appui financier et un important contingent de personnel aux bureaux de pro-

jet. Alors que nous envisageons l'avenir, au-delà du cap du vingtième anniversaire de l'adhésion du Canada au consortium du projet OTAN Sea Sparrow, il est probable que la mise en service de l'ESSM engendrera des changements encore plus grands.



*Le capf David MacDougall était directeur de la division N-40 de la configuration néerlandaise/lancement vertical au Bureau de projet OTAN Sea Sparrow d'Arlington, en Virginie, de 1999 à 2003. Il étudie présentement au College de defense inter-american à Washington, D.C.*

## **Les objectifs de la Revue du G Mar**

- promouvoir le professionnalisme chez les ingénieurs et les techniciens du génie maritime.

- offrir une tribune où l'on peut traiter de questions d'intérêt pour la collectivité du génie maritime, même si elles sont controversées.

- présenter des articles d'ordre pratique sur des questions de génie maritime.

- présenter des articles retraçant l'histoire des programmes actuels et des situations et événements d'actualité.

- annoncer les programmes touchant le personnel du génie maritime.

- publier des nouvelles sur le personnel qui n'ont pas paru dans les publications officielles.

# Incidence de la « RAM » sur l'acquisition de systèmes C3IR pour la Marine

Texte : le capf S.W. Yankowich

L'accélération du rythme du changement technologique engendre une explosion sans précédent du potentiel militaire. Les progrès continus en ce qui a trait à la technologie des systèmes d'armes, de communication, de surveillance et de gestion du commandement ont suscité une « révolution dans les affaires militaires (RAM) » qui aura une incidence considérable sur la conduite des futures opérations navales. Plus particulièrement, les progrès énormes réalisés au chapitre des systèmes de commandement, de contrôle, de communication, d'informatique et de renseignement (C3IR) ont des répercussions non seulement sur la capacité de la Marine canadienne à participer à la RAM, mais nécessiteront une réévaluation de ses concepts, de ses doctrines et de ses besoins en équipement actuels.

Le document sur la stratégie de défense du Canada, *Façonner l'avenir de la défense canadienne : une stratégie pour l'an 2020*, décrit la vision d'une force moderne, déployable dans le monde entier et interopérable. Cependant, l'incidence potentielle de la RAM sur la capacité de la Marine canadienne de réaliser cette vision stratégique, notamment en ce qui concerne l'acquisition de systèmes C3IR pour la Marine, mérite qu'on s'y arrête.

À l'heure actuelle, on estime que les investissements commerciaux en recherche et développement, notamment dans les domaines spécialisés du logiciel, de l'électronique et de la technologie de l'information, sont dix fois supérieurs à ceux dans la défense. Les répercussions de cette tendance sont profondes. Non seulement les planificateurs militaires seront-ils incapables de prédire avec exactitude les répercussions des avancées techniques, tactiques et stratégiques à moyen et à long terme, mais ces avancées se feront davantage dans le secteur commercial. Les systèmes navals de demain dépendront nécessairement de plus

en plus des technologies commerciales en évolution constante, ce qui ne manquera pas d'engendrer des défis particuliers en ce qui concerne la planification et l'acquisition d'équipement dans la Marine.

Par ailleurs, puisque la plupart des technologies commerciales seront proposées à la fois à nos alliés et à nos adversaires, la Marine canadienne sera contrainte de remplacer ou de moderniser ses systèmes C3IR beaucoup plus

---

***« Non seulement les planificateurs militaires seront-ils incapables de prédire avec exactitude les répercussions des avancées techniques, tactiques et stratégiques à moyen et à long terme, mais ces avancées se feront davantage dans le secteur commercial. »***

---

souvent que par le passé pour maintenir sa supériorité technique sur ses alliés ainsi que sa supériorité technique sur ses adversaires. Le rythme de cette révolution technologique et les coûts qui y sont associés pourraient nuire à la capacité de la Marine canadienne d'exploiter toutes les possibilités qui s'offrent à elle. Dans un contexte de restrictions budgétaires et devant la gamme étendue d'options disponibles, la Marine aura des choix difficiles à faire.

Sans doute l'impact le plus important de la RAM sera sur l'interopérabilité des systèmes C3IR. Les progrès continus au niveau des technologies de traitement de l'information et de communication amélioreront considérablement la connais-

sance de la situation dans l'espace de combat en permettant la collecte et la fusion de renseignements critiques et leur diffusion en temps opportun auprès des personnes qui en ont besoin. Ces développements ont le potentiel d'accroître l'interopérabilité interarmées et multinationale en créant un « espace de combat numérique » commun dans lequel des plate-formes, des détecteurs, des armes et des systèmes de gestion du commandement sont pleinement intégrés. La capacité de participer à ces réseaux d'information sera essentielle à la réussite sur les champs de bataille de demain. Si nous n'élaborons pas la doctrine et ne mettons pas au point les systèmes d'équipement requis pour maintenir cette interopérabilité essentielle, nous limiterons la capacité de la Marine de participer aux opérations civiles et militaires et d'avoir un mot à dire sur leur conduite.

Pour ces raisons, la *Stratégie 2020* considère l'interopérabilité comme un objectif stratégique clé des Forces canadiennes. Il s'ensuit donc qu'il y a lieu d'accorder beaucoup d'importance à l'incidence de la révolution dans les affaires militaires sur l'interopérabilité des systèmes C3IR au moment de déterminer les futures doctrines navales ainsi que les priorités en matière d'acquisition d'équipement.

## **L'importance des systèmes C3IR pour les opérations interarmées et interalliés**

Le développement de la force interarmées est l'un des domaines dans lesquels la Marine canadienne est bien placée pour exercer son influence. Au cours des vingt prochaines années, le Marine peut s'attendre à être appelée par le gouvernement à s'engager dans des opérations interarmées et multinationales avec des forces ayant des niveaux d'équipement divers. Pour s'acquitter efficacement de cet engagement, la Marine doit être dotée de systèmes de commandement, de contrôle, de communication, d'informa-

tique et de renseignement (C3IR) entièrement interoperables avec ceux de ses alliés et des autres organismes gouvernementaux nationaux et internationaux, peu importe leur capacité technique. Une stratégie C3IR exhaustive, élaborée en collaboration avec l'Armée de terre, la Force aérienne, d'autres organismes gouvernementaux ainsi que les forces alliées, est nécessaire pour satisfaire à ce besoin essentiel. Les éléments de cette stratégie comprennent les concepts, la doctrine et les besoins opérationnels et stratégiques, ainsi qu'une politique ministérielle interarmées pour la mise en oeuvre et la modernisation des technologies C3IR.

Un des besoins essentiels du Canada en matière de C3IR sera la capacité de déployer un quartier général interarmées (QGFI) embarqué qui permettrait aux forces interarmées canadiennes d'opérer de façon autonome ou au sein d'une force de coalition plus imposante. En ayant un accès complet à l'espace de combat numérique intégré, le QGFI fournira des avantages stratégiques et opérationnels considérables aux commandants canadiens, notamment :

- l'unité de commandement des forces nationales déployées;
- un accès accru à l'information privilégiée;
- plus d'influence sur les objectifs et la conduite des opérations coalisées;
- un accès à l'image commune de la situation opérationnelle (ICSO).

Il est important que l'interopérabilité en matière de C3IR ne soit pas axée exclusivement sur les opérations auxquelles participent les États-Unis. La participation du Canada au Timor-Oriental est un excellent exemple de la façon dont l'influence et le rôle de la Marine dans une opération de soutien internationale dépend de notre capacité de travailler en collaboration avec tous les pays participants, que les États-Unis fassent ou non partie de l'équation. Bien qu'une interopérabilité maximale avec les forces américaines soit désirable, le développement des capacités C3IR canadiennes doit viser une interopérabilité équilibrée avec toutes les forces.

Étant donné l'importance capitale des systèmes C3IR pour la plupart des futures opérations coalisées, une possibilité s'offre à la Marine canadienne de se spécialiser dans la connectivité multiniveau universelle et sécuritaire dans l'espace de combat numérique intégré. En four-

nissant l'infrastructure nécessaire pour permettre aux partenaires de coalition moins avancés sur le plan technologique d'atteindre l'interopérabilité, le rôle de la Marine canadienne dans les futures opérations coalisées pourrait être accru sensiblement. En outre, en se spécialisant dans ce domaine, le Canada pourrait faire en sorte que les commandants canadiens conservent un accès maximal aux renseignements stratégiques essentiels.

#### Acquisition de systèmes C3IR

Pour maintenir l'interopérabilité dans un contexte d'évolution rapide des technologies, la Marine canadienne devra moderniser ses systèmes C3IR ou en acquérir de nouveaux de concert avec ses

---

***« Il y a lieu d'accorder beaucoup d'importance à l'incidence de la révolution dans les affaires militaires sur l'interopérabilité des systèmes C3IR au moment de déterminer les futures doctrines navales ainsi que les priorités en matière d'acquisition d'équipement. »***

---

alliés. De plus, les processus d'acquisition devront appuyer la mise au point et l'intégration de nouvelles technologies dans des systèmes fonctionnels « plus rapides, plus efficaces et moins chers » que tous leurs ancêtres. Conscientes de ce défi, les collectivités militaires canadienne, britannique et américaine ont entrepris une réforme majeure des processus d'acquisition.

Une recommandation principale commune aux diverses initiatives de réforme des processus d'acquisition préconise un recours plus fréquent aux solutions disponibles dans le commerce pour atteindre les objectifs stratégiques et opérationnels. Cette recommandation est fondée sur la conviction que les systèmes disponibles dans le commerce :

- réduiront les coûts d'acquisition d'équipement, grâce à des coûts indirects réduits et à l'optimisation des ressources inhérente aux économies d'échelle et aux concours à plusieurs fournisseurs;
- réduiront les risques et le temps requis pour exploiter de nouvelles technologies;

- amélioreront le rendement global des systèmes tout en ayant des budgets réduits.

L'acquisition de systèmes C3IR, en particulier, devrait profiter des avantages des technologies disponibles dans le commerce. La collecte, le traitement et la distribution de renseignements – le cœur de la fonction C3IR – sont des processus fonctionnels ayant des applications commerciales et militaires compatibles. Et pourtant, malgré le potentiel énorme des technologies Internet et Web commerciales pour ce qui est de révolutionner les architectures actuelles des systèmes C3IR, les solutions disponibles dans le commerce ne constitueront pas la solution miracle à tous les défis imposés par la révolution dans les affaires militaires. Aux ministères de la Défense américain et britannique, on dispose de données de plus en plus nombreuses indiquant que la mise en oeuvre de systèmes disponibles dans le commerce ne garantira pas des capacités plus rapides, plus efficaces et moins chères. Des études effectuées par le Carnegie Mellon University Software Engineering Institute ont conclu que les avantages prévus des solutions disponibles dans le commerce ne peuvent être obtenus qu'au moyen d'un changement de paradigme d'envergure correspondant au niveau des attitudes à l'égard de l'approvisionnement. Le processus de définition des besoins opérationnels, notamment, devra s'adapter plus facilement à l'évolution rapide des technologies.

Il n'y a aucun doute que les solutions disponibles dans le commerce joueront un rôle important dans la mise au point des futurs systèmes C3IR. Cependant, pour exploiter le plein potentiel des futurs produits commerciaux, les autorités chargées de la planification et de l'approvisionnement navals doivent adapter leurs processus pour tenir compte de la place de plus en plus importante qu'occupent les solutions disponibles dans le commerce dans les systèmes C3IR. À l'avenir, les processus faisant appel aux utilisateurs finaux pour préciser les exigences système seront déterminés principalement en fonction de la disponibilité des produits. Certaines capacités feront l'objet de compromis simultanés avec les objectifs généraux du programme, à savoir le coût, le risque et le délai de mise en oeuvre. Ce processus pratique d'arbitrage des besoins, actuellement appliqué avec succès dans des projets C3IR tels que le simulateur pour l'équipe de la

salle des opérations et le simulateur d'opérateur d'équipement de combat naval, deviendra de plus en plus indispensable à la réussite de projets de systèmes C3IR disponibles dans le commerce et constituera un élément clé de la stratégie d'approvisionnement.

À l'avenir, l'acquisition de systèmes C3IR consistera à mettre davantage l'accent initial sur l'intégration des systèmes et sur la conception d'architectures robustes, adaptables et capables de soutenir une insertion technologique rapide. Le recours aux simulateurs et aux démonstrateurs technologiques se répandra dans les premiers stades des projets alors que les utilisateurs, les entrepreneurs et les gestionnaires de programmes s'efforceront de combler les écarts entre les produits et les opérations des utilisateurs finaux. Dans le but de minimiser le risque et de veiller à ce que la bonne capacité soit fournie, jusqu'à 30 p. 100 du coût total du système pourrait être consacré aux activités de définition, de conception préliminaire et de validation du projet. Les décisions concernant la conception et la mise en oeuvre devront tenir compte du rendement et du coût total du système, y compris les coûts de soutien durant le cycle de vie. Parallèlement, les processus de soutien durant le cycle de vie devront tenir compte de l'évolution constante des technologies constituant d'un système en service et la faciliter.

L'établissement de processus de définition des besoins et d'approvisionnement qui exploitent au maximum les nombreuses possibilités des produits disponibles dans le commerce tout en minimisant les risques associés, ne se fera pas du jour au lendemain. Il faudra se débarrasser des idées reçues quant à ce qui fonctionne et à ce qui ne fonctionne pas. Le changement et l'innovation continus deviendront la norme et des choix difficiles devront être faits. Pourtant, l'intérêt porté à la réussite de ces initiatives sera indispensable à la réalisation de l'objectif à long terme de la Marine, soit de maintenir des forces modernes et interopérables.

Une partie de la solution pourrait consister à recenser l'expertise déjà disponible dans la communauté internationale et à multiplier les occasions de collaborations mutuellement profitables. La Marine royale, par exemple, a acquis toute une expertise en ce qui concerne la conception et la mise en oeuvre de systèmes

C3IR stratégiques et opérationnels abordables à partir de technologies disponibles dans le commerce. Le projet de prolongation de la durée de vie du système de commandement opérationnel de la flotte (FOCSLE), le système de commandement opérationnel interarmées (JOCS) et le système d'aide au commandement (CSS) de la Marine royale offrent des fonctionnalités compatibles avec les objectifs stratégiques de la Marine canadienne. Une collaboration avec la Marine royale dans ce domaine pourrait donner lieu à des avantages importants pour les deux parties : coûts réduits, risques partagés et besoins opérationnels communs se traduisant par une interopérabilité accrue.

---

### ***« Il faudra se débarrasser des idées reçues quant à ce qui fonctionne et à ce qui ne fonctionne pas. »***

---

Des collaborations doivent également se nouer avec l'industrie ainsi qu'avec les activités de recherche gérées par le gouvernement. La meilleure façon d'atteindre cet objectif, c'est d'harmoniser les priorités techniques en matière de C3IR du MDN, de l'industrie et le monde universitaire. En plus d'assurer le développement continu des technologies requises pour maintenir notre supériorité technique, cette approche peut également favoriser un transfert de technologie efficace vers l'industrie et une diversification de la base industrielle militaire.

#### **Incidence de la RAM sur l'industrie**

Les budgets militaires réduits et la montée en fièvre des coûts liés aux systèmes C3IR nécessiteront la réorganisation de l'industrie de la défense canadienne. Seul, le marché de la défense relativement petit au Canada n'est pas suffisant pour soutenir plusieurs entrepreneurs de contrats de défense canadiens se faisant concurrence. Bien qu'il soit difficile de prédire la forme que prendra l'industrie canadienne de défense, les avantages associés aux économies d'échelle laissent entrevoir l'une des issues suivantes :

- la consolidation de l'industrie pour former un grand conglomérat concurrentiel canadien (semblable à BAE au R.-U.) capable de faire concurrence aux

autres sur le marché international de défense;

- la consolidation de l'industrie pour former deux ou trois entreprises canadiennes, chacune d'entre elles ayant une alliance stratégique avec une entreprise étrangère;

- la consolidation de l'industrie pour former deux ou trois filiales de puissantes entreprises étrangères;

- la déconcentration vers de multiples fournisseurs de solutions spécialisées pour les marchés canadien et international de défense.

Peu importe son résultat, la réorganisation de l'industrie de la défense se traduira par la réduction du nombre de fournisseurs canadiens se faisant concurrence pour obtenir les contrats d'équipement et de soutien offerts. Bien que la Marine ait toujours fait appel à des fournisseurs étrangers pour des solutions à des besoins précis en capacité, la rationalisation de l'industrie militaire pourrait accroître cette dépendance et entraîner des conséquences potentiellement indésirables sur la souveraineté. Une dépendance accrue à l'égard des fournisseurs étrangers pourrait très bien réduire la capacité de la Marine d'exercer une influence sur le développement des futurs systèmes et les besoins en matière de soutien. Des questions de propriété intellectuelle pourraient également nuire à la capacité de la Marine d'acquérir les meilleures solutions possibles. De plus, une base industrielle militaire réduite n'ayant pas d'expertise dans des domaines techniques essentiels pourrait également être incapable de répondre à l'évolution des priorités en matière de défense nationale. Afin de minimiser les conséquences négatives éventuelles de la consolidation de l'industrie militaire, la Marine canadienne devrait jouer un rôle proactif en veillant à ce que ses intérêts soient bien représentés. En prenant les mesures qui s'imposent pour recenser et appuyer les compétences technologiques essentielles dans l'industrie canadienne, la Marine peut jouer un rôle décisif en déterminant l'issue de la rationalisation de l'industrie militaire.

Pour assumer le maintien d'une capacité de défense fondamentale minimale dans l'industrie canadienne, il faudra créer un environnement dans lequel l'industrie et le ministère de la Défense nationale (y compris la Marine) auront plus souvent recours aux collaborations et aux partenariats. Les objectifs stratégiques à long terme devront être alignés de

façon à accorder une importance particulière aux possibilités de diversification militaire au moyen du développement partagé et des transferts technologiques. Dans le cas des projets à haute priorité, il pourrait même être plus rentable à long terme de favoriser des relations contractuelles fondées sur la responsabilité commune et le partage des coûts et des risques, plutôt que les appels d'offres ouverts et la délégation de l'entière responsabilité des systèmes. Parallèlement, il pourrait y avoir des avantages substantiels à la mise en œuvre de politiques sur les fournisseurs privilégiés dans les domaines où il n'est pas viable sur le plan économique de soutenir de nombreux centres d'expertise dans l'industrie canadienne.

### Conclusion

La révolution dans les affaires militaires aura une incidence importante sur l'avenir de l'acquisition de systèmes C3IR dans la Marine canadienne. L'accélération du rythme des progrès technologiques, conjuguée à l'explosion de la puissance militaire résultante, nous obligera à trouver des processus plus efficaces pour obtenir des systèmes C3IR plus

rapidement, plus efficacement et à moindre coût. Dans un contexte de restrictions budgétaires, il faudra trouver et exploiter toutes les possibilités d'innover, alors que des choix difficiles devront être faits. Les relations traditionnelles entretenues avec l'industrie seront remises en question, et on mettra l'accent sur les partenariats et le développement partagé plutôt que sur la délégation de l'entière responsabilité des systèmes. L'intégration de systèmes disponibles dans le commerce deviendra la méthode d'approvisionnement privilégiée, ce qui nécessitera une réévaluation exhaustive des concepts, des doctrines et des besoins en équipement actuels de la Marine.

Outre les nombreux défis, il y aura de nombreuses occasions à saisir. Le champ de bataille de l'avenir sera caractérisé par des forces interarmées entièrement interopérables participant à des opérations multinationales. En s'engageant fermement à mettre au point et à maintenir une capacité C3IR de pointe, la Marine canadienne pourra jouer un rôle en tant que membre actif et influent de ces futures opérations.

### Références :

1. U.K. Strategic Defence Review, Supporting Essay Three : « *The Impact of Technology* ».
2. « *Interoperability – the Challenge in 2010* », Col. S.A. Hug, SCEMD.
3. « National Defence Analysis – Procurement Reform », V. Potter.
4. « Challenges and Opportunities Posed by Emerging Technology », John Leggat et Ingar Moen.



*Le capf Yankowich est Directeur de projet pour le Système électronique de gestion des documents et des dossiers à la Direction – Besoins (Gestion de l'information).*

### Humour :

## « La nuit précédant la mise en place »

— Anonyme

C'était la nuit précédant l'implantation et dans toute la maison, pas un seul programme ne fonctionnait, même pas une ligne.  
Désespérés, les programmeurs fixaient leurs écrans, espérant qu'un miracle se produise.

Les usagers, eux, étaient confortablement blottis dans leurs lits, la vision de leurs spécifications valsant dans leur têtes.  
Lorsqu'un brouhaha se fit entendre à l'extérieur de DSSTAD, je bondis hors de mon bureau pour en vérifier la cause.

Je n'en croyais pas mes yeux, devant moi se tenait un super-programmeur, avec son lot de six bières!  
Son C.V. brillait d'une expérience si rare, qu'avec un peu de flair il mit au point un code parfait.

Plus rapide que l'aigle, ses routines jaillirent.  
Il les activaient, elles s'exécutaient, appelées par leur nom:  
Mise à jour! Ajouter! Demande!  
Effacer!  
Traitement en lot! Fermer! Fonctions complétées!

Il avait les yeux vitreux et les doigts agiles et minces de tous ses week-ends passés devant un écran.  
Un clin d'oeil et un hochement de tête m'assurèrent immédiatement que je n'avais pas à m'inquiéter.

Il ne prononça pas un mot, mais s'attela directement à la tâche, traduisant les spécifications en code, et en un tour de main, il pressa la touche ENTRÉE...  
L'application surgit fonctionnant à la perfection!

# Diagrammes de charge du pont d'envol

*Les diagrammes de charge des structures constituent un moyen simple d'améliorer la souplesse d'exploitation du pont d'envol ainsi que la capacité opérationnelle globale d'un navire.*

Texte : le capc David B. Peer, CD

L'emphasis mise actuellement sur les opérations conjointes indique que les navires de guerre canadiens pourraient être appelés à utiliser ou à transporter une panoplie d'hélicoptères. Dans ces circonstances, des principes directeurs sur les charges exercées sur le pont d'envol seraient un élément important dans la détermination de la capacité d'un navire de guerre à gérer divers aéronefs sous un large éventail de conditions opérationnelles et environnementales.

Les diagrammes de charge sont un moyen simple et efficace de renseigner les opérateurs sur les limites de la structure du pont d'envol et d'assurer la sécurité des opérations de vol des hélicoptères. Les nouvelles *Rules and Regulations for the Classification of Naval Ships* (aussi connues sous le nom de *Naval Ship Rules*) de la *Lloyd's Register of Shipping* qui contiennent toute l'information nécessaire pour évaluer la capacité d'un pont d'envol recommandent d'inclure des diagrammes de charge de pont d'envol dans la documentation des navires.

Les diagrammes de charge du pont d'envol indiquent une capacité de charge graduée pour des types spécifiques d'hélicoptères sous diverses conditions de mer. Les limites de charge sont basées sur la masse totale d'un hélicoptère par rapport à la surface de contact d'un pneu du train d'atterrissage principal sur le pont.

Un hélicoptère dont les spécifications le placent dans la zone « sans restriction » du diagramme (*Fig. 1*) peut utiliser le pont d'envol lorsque l'état de la mer est « extrême » sans dépasser la capacité de la structure du pont d'envol. À l'opposé, les hélicoptères qui se rangent dans la zone « avec restrictions » peuvent seulement utiliser le pont d'envol lorsque la

mer est plus calme. Un hélicoptère qui se classe dans la zone « défendue » du diagramme ne pourrait pas être transporté, car il chargerait le pont d'envol au-delà de sa capacité, même lorsque la mer est plus calme. Les conditions de mer limitant les zones « sans restriction » et « avec restrictions » peuvent être choisies pour convenir au navire, mais pour les navires ayant la capacité de naviguer au large, la limite « sans restriction » est une mer de force 6. La limite « avec restrictions » est habituellement une mer de force 2.

---

**« Le concept est applicable à tous les types d'aéronefs ou à toutes les structures de pont, que le pont ait été ou non conçu pour accueillir des aéronefs. »**

---

Des diagrammes de « charge à l'atterrissage » et de « charge en stationnement » distincts (*Fig. 1* et *2* respectivement) sont préparés pour fournir de l'aide « sur mesure », selon que le plan opérationnel nécessite des décollages et des atterrissages, ou simplement le transport ou l'entreposage à long terme de divers types d'hélicoptères, ou les deux. Cependant, tous les diagrammes de charge se caractérisent par une augmentation graduelle de la masse totale permise jusqu'à une valeur maximale, au fur et à mesure que la surface de contact des pneus augmente. La relation entre la surface de contact des pneus avec le pont et la masse totale sur la portion inclinée des limites dépend du bordé du pont. La zone plate du diagramme représente la capacité maximale des organes de soutien principaux du navire. Leur capacité à porter la masse totale d'un hélicoptère

est indépendante de la surface de contact des pneus avec le sol.

## **Le diagramme de « charge à l'atterrissage »**

La *Figure 1* illustre un diagramme de « charge à l'atterrissage » typique pour une frégate dotée d'un hélicoptère à un rotor utilisant un système oléo-pneumatique (huile/air) d'absorption d'impact sur le train d'atterrissage principal. Un pont d'envol utilisé pour faire atterrir n'importe quel hélicoptère qui se classe à l'intérieur de la zone « sans restriction » répondrait aux critères des *Naval Ship Rules* pour les atterrissages d'urgence lorsque la mer est de force 6. (Les hélicoptères maritimes sont conçus pour pouvoir décoller du pont et y atterrir en situation d'urgence lorsque la mer est de force 6. Dans une mer de force supérieure à 6, il est impossible de dire si l'hélicoptère résistera au choc, mais cela n'est jamais un facteur lors de l'élaboration du diagramme de « charge à l'atterrissage ».) Comme l'indique le diagramme, le nombre des restrictions s'appliquant à l'utilisation d'un hélicoptère augmente au fur et à mesure que la masse totale de l'appareil augmente.

La création d'un diagramme de « charge à l'atterrissage » tient compte de l'énergie produite par l'atterrissage et il est dominé par la vitesse verticale relative d'un hélicoptère atterrissant sur un pont d'envol qui pourrait être en train de se déplacer. Le diagramme de « charge à l'atterrissage » a été élaboré en utilisant des statistiques portant sur des atterrissages d'hélicoptères sur de nombreux navires de guerre, et il permet l'utilisation du pont d'envol pour l'atterrissage d'hélicoptères plus lourds lorsque la mer est plus calme. On peut augmenter la masse totale permise d'un hélicoptère grâce à des atterrissages plus doux et à la diminution de la vitesse d'atterrissage aux-

quels on s'attend lorsque la mer est de force inférieure sans dépasser la charge maximale que le pont d'envol est conçu pour supporter.

La masse totale permise dépend de facteurs reliant la « charge d'atterrissage dynamique » à la « charge statique ». Chaque état de la mer a une incidence sur la relation entre la « charge dynamique maximale » et la masse totale permise. Le fait de fixer une limite à une mer de force 2 double en effet la masse totale des hélicoptères pouvant atterrir sur le pont d'envol.

Les concepteurs peuvent élaborer des diagrammes de « charge à l'atterrissage » pour tous les types d'aéronefs, mais chaque diagramme est applicable seulement aux aéronefs dont la conception des trains d'atterrissage est semblable. La relation entre la charge maximale du train d'atterrissage et la masse totale permise de l'aéronef est différente pour les aéronefs à voilure fixe, à décollage et atterrissage verticaux, à un rotor et à deux rotors. Un diagramme de « charge à l'atterrissage » différent est requis pour chacun des types d'aéronefs.

L'emploi de diagrammes de charge permet d'augmenter la capacité des navires en service lorsque des hélicoptères nouveaux et plus lourds imposent des charges qui dépassent les critères de conception. Le fait d'appliquer les normes de conception de façon rigoureuse ne permet pas d'utiliser la capacité disponible à des limites opérationnelles inférieures et pourrait obliger inutilement la révision et le changement du pont d'envol. L'adoption de restrictions opérationnelles peut s'avérer être une alternative acceptable et économique au remplacement ou au renforcement de ponts d'envol, permettant aux navires en service de profiter de l'efficacité opérationnelle d'un hélicoptère plus lourd dans toutes les conditions de mer, sauf celles de nature extrême.

**Le diagramme de « charge en stationnement »**

La Figure 2 représente le diagramme de « charge en stationnement » pour les échantillonnages du pont d'envol des mêmes frégates typiques sous forme d'échelle graduée similaire. La zone « sans restriction » du diagramme représente tous les hélicoptères que le pont d'envol peut accueillir sans restriction. Les ponts d'envol pouvant accueillir ces hélicoptères répondent à la condition de « charge en stationnement » des *Rules*

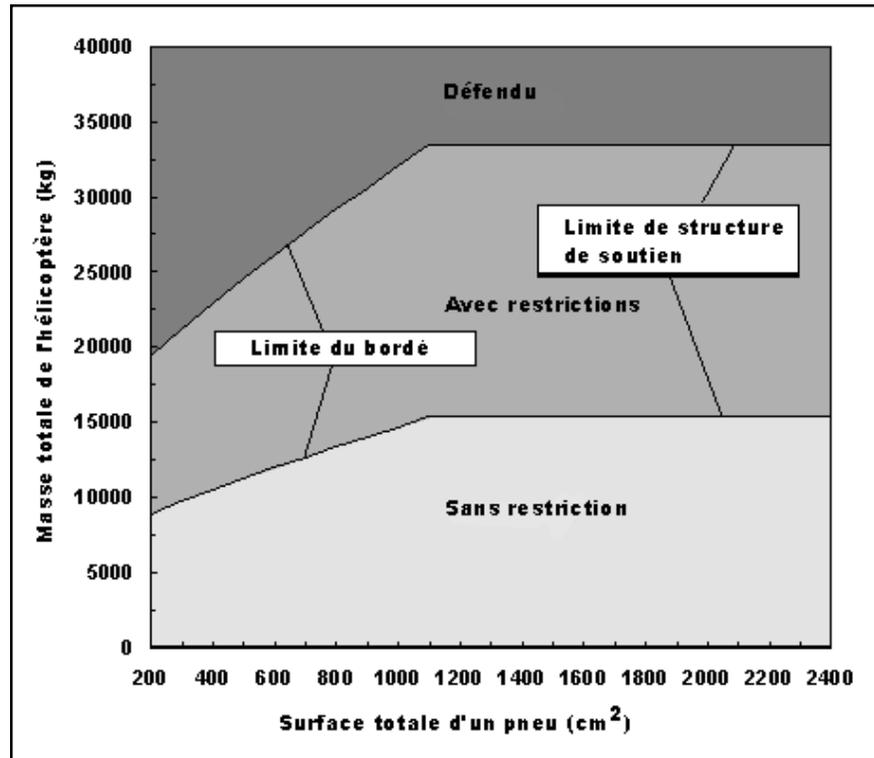


Figure 1. Diagramme de « charge à l'atterrissage » typique pour une frégate dotée d'un hélicoptère à un rotor utilisant un système oléo-pneumatique (huile/air) d'absorption d'impact sur le train d'atterrissage principal.

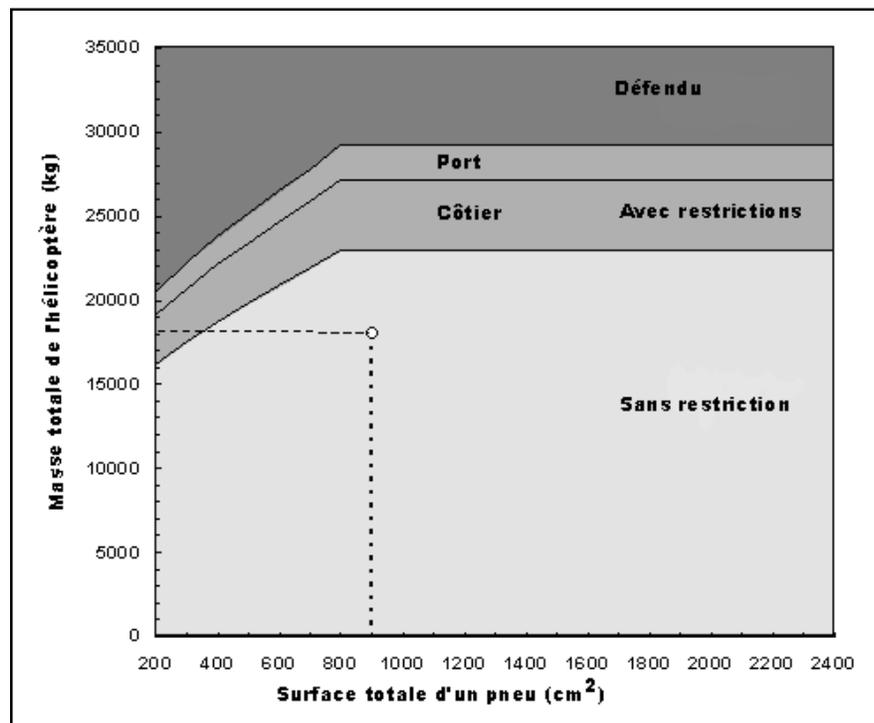


Figure 2. Diagramme de « charge en stationnement » pour les échantillonnages du pont d'envol des mêmes frégates typiques.

and Regulations de la Lloyd's lorsque la limite opérationnelle est établie comme service en mer sans restriction.

La zone « restreinte » est composée de deux parties. Les ponts d'envol peuvent accueillir des hélicoptères qui figurent dans la zone « restreinte - côtière » du diagramme dans les conditions les moins pires auxquelles on s'attend dans les régions côtières. La zone « restreinte - port » du diagramme fait appel à la charge dynamique associée aux véhicules que l'on retrouve dans les ports pour déterminer la capacité de stationnement sur le pont d'envol pour les plus gros hélicoptères. Les hélicoptères à l'extérieur de cette zone du diagramme ne respecteraient jamais les exigences des *Rules and Regulations* en matière de charge exercée sur le pont d'envol et, donc, ils ne doivent pas stationner sur le pont d'envol.

Le diagramme de « charge en stationnement » fait usage des accélérations verticales absolues sur le pont d'envol (définies par les *Naval Ship Rules*) pour prédire les charges structurelles. La masse totale permise varie, car l'accélération attendue sur le pont d'envol varie en fonction de l'utilisation. La « charge en stationnement » ne varie jamais, mais au fur et à mesure que les accélérations diminuent, il est possible que la masse permise augmente. Le diagramme permet d'augmenter la capacité du pont d'envol à servir au stationnement des hélicoptères plus lourds en profitant de la diminution des mouvements du navire et de l'accélération du pont d'envol à laquelle on s'attend dans les zones côtières et dans les ports.

Le diagramme de « charge en stationnement » ne tient pas compte de l'état de la mer. À la place, le concepteur effectue un calcul direct de l'accélération et de la charge dynamique maximale en utilisant les conditions de mer extrêmes et les caractéristiques du navire. La limite « restreinte - port » a été déterminée avec un coefficient d'amplification pour les ponts des véhicules dans un port. L'accélération sur le pont d'envol variera en fonction de la limite opérationnelle et des caractéristiques du navire. Les données pourraient venir de mesures, d'une simulation mettant en œuvre des spectres d'ondes appropriés ou de normes comme les *Rules and Regulations* de la Lloyd's.

Il est aussi intéressant de noter que le concept du diagramme de « charge en



**Conseils quant au charge des structures du pont d'envol peut augmenter considérablement la souplesse des opérations d'hélicoptères des navires et améliorer la sécurité du pont d'envol au cours des opérations jointes aériennes.**

stationnement » peut s'appliquer à tout véhicule à roues ou à chenilles transporté à bord d'un navire, en autant que la capacité structurelle et les cas de charge soient consistants avec l'utilisation attendue du navire. Le diagramme devra peut-être être modifié pour s'assurer que les paramètres du véhicule approprié sont utilisés. Par exemple, la masse totale serait remplacée par le poids mesuré aux essieux lors de la détermination des données de charge pour un véhicule blindé. De plus, comme la relation entre les charges statiques et dynamiques varie avec le type de pneus, des diagrammes distincts pour les véhicules équipés de pneus en caoutchouc ou en acier ainsi que pour les véhicules à chenilles devraient être créés.

#### Exemple basé sur les diagrammes

La plupart du temps, les diagrammes de charge permettent de savoir rapidement si un pont d'envol convient à l'utilisation d'hélicoptères. Par exemple, imaginez qu'une frégate doive transporter un hélicoptère de 18 000 kg d'un port jusqu'à une tête de plage éloignée. Les autorités opérationnelles ont l'intention d'embarquer l'aéronef à bord de la frégate dans le port et de le laisser stationné pendant le voyage. Cependant, ils doivent savoir si les services d'une grue seront nécessaires à l'arrivée, ou si

l'aéronef pourra décoller et se rendre sur la tête de plage.

L'hélicoptère a une surface de pneu de 900 cm<sup>2</sup>. Lorsque l'on observe la *Fig. 2*, il est évident que les autorités opérationnelles peuvent permettre un transport illimité, car l'hélicoptère se classe clairement dans la zone « sans restriction » du diagramme de charge en stationnement. Cependant, comme le même hélicoptère se classe dans la zone « restreinte » du diagramme de charge à l'atterrissage (*Fig. 1*), le navire peut utiliser l'hélicoptère de façon sécuritaire du pont d'envol à la tête de plage dans des conditions restreintes de mer, ce qui est bon à savoir.

#### Conclusion

Un guide sur les charges du pont d'envol augmente de façon significative la souplesse d'exploitation d'hélicoptères à partir des navires et améliore la sécurité sur le pont d'envol au cours d'opérations aériennes conjointes. Bien que les diagrammes dont on parle dans cet article proviennent de calculs pour les hélicoptères à un rotor équipés de trains d'atterrissage oléo-pneumatiques, le concept est applicable à tous les types d'aéronefs et à toutes les structures de pont, que le pont soit ou non conçu pour accueillir des aéronefs.

Le nombre de diagrammes de charge nécessaires pour atteindre la souplesse d'utilisation totale pour un pont d'envol dépend du nombre de positions d'atterrissage et de stationnement et du type d'aéronefs que le pont est appelé à supporter. Bien qu'une frégate mise sur un seul diagramme de charge à l'atterrissage et un seul diagramme de charge en stationnement, un porte-avions pourrait vraisemblablement avoir besoin de diagrammes pour chaque zone d'atterrissage et de stationnement pour les hélicoptères à un et à deux rotors, pour les ADAV et pour les aéronefs à voilure fixe.

Les diagrammes de charge à l'atterrissage et en stationnement offrent une façon simple d'évaluer la capacité de la structure d'un pont d'envol et ils fournissent des conseils importants pour l'utilisation d'hélicoptères. Les diagrammes de charge constituent une façon simple d'augmenter la souplesse des ponts d'envol et d'améliorer la capacité opérationnelle - deux points importants -, car les opérations navales canadiennes se concentrent de plus en plus sur les eaux littorales et les opérations conjointes.

#### Références

- [1] Peer, capc David B., *Flight Deck Load Diagrams*. Naval Platform Technology Seminar, Singapour, mai 2001

- [2] Peer, capc David B., *Flight Deck Landing Load Diagrams*. Warship 2000, RINA, Londres, 6 juin 2000
- [3] *DEFSTAN 00-970 volume 2 chapitre 304*. Ministry of Defence, nouvelle édition septembre 1989 (amendement 7)
- [4] *Rules and Regulations for the Classification of Naval Ships*. Lloyd's Register of Shipping, janvier 2000



Le capc Peer est l'officier d'architecture naval de sous-marins à la DSN 2. Cet article résume son travail sur les guides de structures des ponts d'envol effectué pendant un échange au Royaume-Uni.

#### Note du rédacteur —

Le capc Peer était le gestionnaire de projets adjoint pour le projet portant sur les règles concernant les navires de guerre lorsqu'il a élaboré la méthodologie du diagramme de charge à l'atterrissage. Le projet portant sur les règles concernant les navires de guerre est à l'avant-garde de l'introduction de règles de classification pour navires de guerre. Son travail sur les diagrammes de charge à l'atterrissage a été adopté par Lloyd's Register et il a été incorporé dans leurs règles et règlements pour le classement de navires de guerre. La Marine royale fournit maintenant des diagrammes de charge à l'atterrissage comme aides standard aux commandants de navires de guerre et de navires auxiliaires.

— Bravo Zulu

## À la mémoire de Ronald J. Rhodenizer



**Ron Rhodenizer**  
1949-2003

Le personnel du soutien naval a perdu un ami cher. «Rhodie» Rhodenizer est décédé soudainement à Ottawa le 13 octobre dernier, suite à une intervention chirurgicale qu'il avait subie la semaine précédente. Il avait 54 ans.

Plus de trois cent personnes, collègues, anciens compagnons de la Marine, dont le chef d'état-major des forces maritimes, le vam Ron Buck, se sont jointes à Elaine Rhodenizer et ses enfants, Kelly et Derek et à d'autres membres de sa famille à l'occasion d'une cérémonie d'adieux empreinte d'émotion qui a eu lieu à l'église unie d'Orléans le 16 octobre.

Ron a été formé en tant qu'ingénieur des systèmes maritimes (baccalauréat en génie mécanique du CRM en 1971 et maîtrise en génie maritime

de Manadon en 1977) avant de rejoindre, en 1989, SNC-Lavalin Inc. Au moment de son décès, il était vice-président des programmes de la Défense de SNC-Lavalin. Ron était aussi un des fondateurs de la *Revue du Génie maritime*.

Ceux et celles qui ont bien connu Rhodie se souviennent de son sens aigu de la famille, de son intégrité et de sa grande énergie physique. On peut offrir une contribution à **Rhodie's Athletic Leadership Fund, c/o SNC-Lavalin Defence Programs, 1100-170 Laurier Avenue West, Ottawa, Ontario K1P 5V5** afin d'honorer l'héritage qu'il nous a laissé en tant que leader animé d'une grande motivation et modèle de vie.



# Bourses

## Présentation des bourses pour GMAR en 2002

Rapport courtoisie le ltv Ryan Kennedy,

À la fin de chaque année d'entraînement, le conseil des bourses du GMAR se réunit afin de sélectionner les officiers qui se sont distingués de leurs pairs dans la

poursuite de l'excellence en matière de génie et de leadership. C'est durant le dîner régimentaire de GMAR ayant eu lieu sur la côte Est le 10 avril 2002 qu'on a

remis la plupart de ces récompenses prestigieuses.



### La bourse CAE



La bourse CAE est remise au candidat qui a obtenu les meilleurs résultats académiques et qui s'est illustré par ses qualités d'officier et l'excellence de ses travaux en génie dans le cadre du cours GMAR 44B. M. A. Deacon de chez CAE Inc., a remis la bourse de cette année à slt Jack MacDonald.

### La bourse Lockheed Martin



La bourse Lockheed Martin a été remise au candidat du CST qui, dans l'ensemble, a obtenu les meilleurs résultats dans le cadre de la formation 44 C qu'il a suivie durant l'année. Le capf (ret.) F. Jardine, au nom de Lockheed Martin Canada, a présenté la bourse au ltv Travis Blanchett. Parmi les finalistes, on retrouvait le slt Decker, slt Reid et slt Schauerte.

### La bourse commémorative Mack Lynch

La bourse commémorative Mack Lynch est remise chaque année à l'étudiant en génie de systèmes de combat ou en mécanique navale qui, selon l'avis de ses pairs et de ses instructeurs, illustre le mieux les qualités d'un officier de génie naval. La bourse a été remise au slt Dave Vander Byl qui n'a pas pu assister à la présentation parce qu'il était en mer.

### La bourse Northrop Grumman

La bourse Northrop Grumman est remise chaque année au diplômé en génie de systèmes de combat qui, dans l'ensemble, a obtenu les meilleurs résultats dans le cadre du cours GMAR 44C. La bourse a été remise au le slt Tim Gibel qui n'a pas pu assister à la présentation parce qu'il était en mer.

## *La bourse MacDonald Dettwiler*



La bourse MacDonald Dettwiler est remise à l'officier GMAR qui, dans l'ensemble, a obtenu les meilleurs résultats dans le cadre de la formation qu'il a suivie durant l'année afin de devenir chef de département. La récompense a été présentée au Itv Gordon Szczepski, par M. J. Moloney de chez MacDonald Dettwiler Canada. Parmi les finalistes, se trouvaient le Itv Campbell, Itv Rettman et Itv Sauvé.

## *La bourse Peacock*



La bourse Peacock est remise à l'ISM qui, dans l'ensemble, a obtenu les meilleurs résultats dans le cadre du cours de qualification 44B offert l'année précédente. Le capf (ret.) M. Bouchard, au nom de Peacock, a remis la bourse au Itv Andrew Masschelein. Les finalistes étaient le slt Hughes, slt Lougheed et slt Pellichero.

## *Bourse de l'Association des officiers de la marine du Canada*



La bourse de l'AOMC est remise au candidat ayant obtenu les meilleurs résultats professionnels et ayant démontré qu'il possédait les meilleures qualités dignes d'un officier dans le cadre du cours 44A. Cette année, la bourse a été remise par le cmdre (ret.) M. Cooper de l'AOMC, à l'élève-officier Richard Fifield.

## *La bourse de la Marine de la Mexique*



La bourse de la Marine de la Mexique a été présentée au slt Jack MacDonald par l'attaché naval, le capv F. Ortiz.

*Bravo Zulu!*

## Rétrospective

# La signature du bon médecin

*Une rencontre au hasard avec un marin retraité mène à une découverte curieuse dans l'histoire de la MRC*

Texte : Brian McCullough

**A**rtificier-électricien retraité de la marine, le PM 2 Bill Bovey ouvre un document d'une page et me le tend. Je maîtrise mal mon impatience. Après tout, ce n'est pas tous les jours que j'ai l'occasion de mettre la main sur une « vraie de vraie » contrefaçon.

Je me trouve dans le salon chez M. Bovey. Son bungalow ordonné à aire ouverte, situé à Kanata, en Ontario, donne sur un lot boisé où je vois des chevreuils brouter à l'instant même. Pendant que j'examine attentivement le document, la scène bucolique qui s'offre à mes yeux par la fenêtre du salon cède rapidement la place à une autre image qui me vient à l'esprit, une vision d'eau salée, de navires tannées et d'uniformes à grègements carrées : la Marine royale du Canada dans les années 1950.

M. Bovey a servi dans la MRC de 1946 à 1971, puis a poursuivi sa carrière dans la GRC. J'ai rencontré ce marin et agent de la GRC retraité, âgé de 76 ans, par hasard, dans un restaurant, quelques semaines plus tôt. Nous avons bavardé, puis une chose a mené à une autre, et voilà que je me réchauffe devant son foyer, un souvenir intéressant dans les mains.

Il s'agit du certificat médical de renforcement dans la MRC pour le militaire P2EA4 William I. Bovey, et il est daté du 15 mai 1951, à bord du NCSM *Magnificent* (en mer). En soit, le document n'a rien d'extraordinaire. En vérité,

il serait totalement insignifiant si ce n'était pas d'un petit détail : au bas du certificat figure la fausse signature du médecin examinateur, soit le large gri-bouillis de *JC Cyr, Lt chir, MRC*.

Vous l'avez devinez. C'est le roi des imposteurs!

Le vrai nom du Lt Cyr est Ferdinand Waldo Demara. Américain venant de Lawrence, au Massachusetts, Fred Demara a de nombreux antécédents comme imposteur. À divers moments dans sa vie, il s'est posé en psychologue, en directeur de prison, en conférencier universitaire, en shérif adjoint et même en moine au noviciat. Sa vie de caméléon humain est racontée dans un roman publié par Robert Crichton en 1959 intitulé *The Great Impostor (Le roi des imposteurs)* et dans un film du même titre mettant en vedette Tony Curtis en 1960.

M. Demara a fait croire à la MRC qu'il était chirurgien quand il s'est enrôlé comme officier dans la Marine en mars 1951. La guerre de Corée battait son plein, et la Marine cherchait désespérément des médecins. M. Demara a très bien joué son rôle sur tous les plans : il a acquis une bonne réputation de chirurgien du navire, même s'il n'était pas qualifié pour ce poste. Toutefois, il était peut-être un peu trop compétent. Quand le vrai

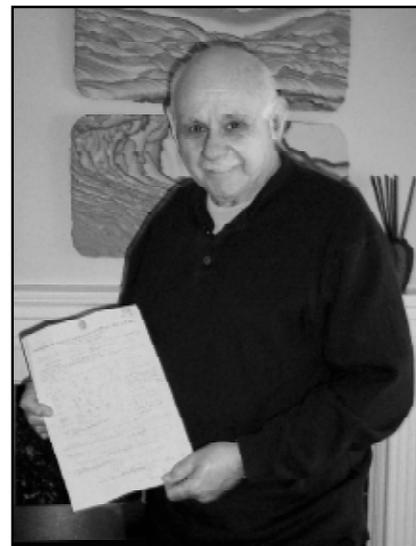
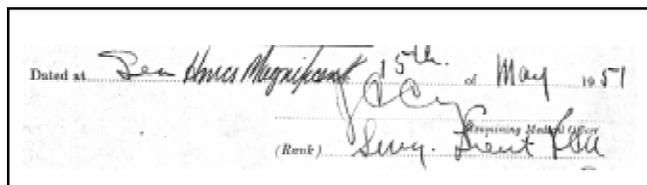


Photo par Brian McCullough

**Pm 2 (ret.) Bill Bovey de Kanata (ON), montre son certificat médical daté du 1951.**



Dr Joseph Cyr (civil), qui vivait alors à Grand-Sault, au Nouveau-Brunswick, a appris la nouvelle des exploits médicaux héroïques du soi-disant Lt Cyr en Corée, le jeu était fini. M. Demara a poursuivi d'autres intérêts, puis est mort en 1982, à l'âge de 60 ans, après être devenu un véritable prêtre.

### Envoyez-nous vos clichés!

**La Revue du Génie maritime est toujours à la recherche de photos de bonne qualité (avec légendes) afin de les publier seules ou pour illustrer des articles. D'intérêt spécial sont des photos de personnes à la travail. Pensez à nous si vous désirez exposer vos photographies. Vous pouvez téléphoner notre coordonnateur des photos, M Harry Johnson, à (819) 994-8835.**

Incroyable!

Je demande donc : « Quand vous êtes-vous rendu compte que c'était M. Demara qui a effectué votre examen médical? »

« Je n'en savais rien à l'époque, » m'explique M. Bovey. « J'ai découvert la vérité plus tard par pur hasard. Je me suis rappelé que j'avais subi un examen mé-

dical environ au même moment que M. Demara était dans la Marine, puis j'ai vérifié la signature sur mon certificat. Je ne m'imaginais pas que ce serait une personne célèbre qui l'avait signé. »

Ma curiosité prend le dessus. « Comment était-il comme médecin? »

« Bien, » confie M. Bovey, « plus tard je suis descendu au pont de postes

d'équipage et j'ai dit aux gars que c'était l'un des meilleurs examens que j'avais eus. »

Étonnant, n'est-ce pas?

Merci, Bill. Excellente histoire.



[Vous pouvez en lire plus sur les exploits du roi des imposteurs dans la MRC sur le site de la BFC Esquimalt ([www.navalandmilitarymuseum.org](http://www.navalandmilitarymuseum.org)), et en consultant le court article de Les Peate, intitulé « The Case of the Spurious Sawbones », sur le site suivant : [www.kvacanada.com/stories\\_lpimposter](http://www.kvacanada.com/stories_lpimposter).]

## Nouvelles du CETM

*Le CETM célèbre son 50<sup>e</sup> anniversaire ... et une passation de commandement en 2003*



Photos par Brian McCullough

Il y a maintenant 50 ans que le Centre d'essais techniques (Mer), installé à LaSalle (Québec), est le principal organisme d'essai et d'évaluation des Forces maritimes. Il a été fondé à l'époque des navires à vapeur. Cette unité qui appartient au gouvernement, est exploitée par un entrepreneur et relève du SMA(Mat) continue de vieillir avec dignité. Les 138 membres du personnel spécialisé du CETM, disséminés dans tout le pays, utilisent au maximum des laboratoires, des salles d'informatique et des bancs d'essai ultra-modernes pour soutenir la gamme complète des technologies de bord canadiennes.

Le 22 mai, l'hon. **John McCallum**, ministre de la Défense nationale, accompagné du sous-ministre adjoint (Matériels), **Alan Williams**, et du **Vam R. Buck**, Chef d'état-major des Forces maritimes, a dirigé un groupe de dignitaires lors des célébrations du 50<sup>e</sup> anniversaire du CETM, en présence du commandant, le **capf Francis Pelletier**, du président de Peacock Inc., **Stephen Simone**, du gestionnaire de Peacock dans les installations du CETM, **Michel Bouchard**, et

**Le SMA (Mat), Alan Williams, et le Vam Ron Buck, Chef d'état-major des Forces maritimes, semblent bien profiter du 50<sup>e</sup> anniversaire du CETM, ce qui amuse beaucoup l'ancien commandant du CETM, le Capf Francis Pelletier, et Michel Bouchard, gestionnaire de Peacock Inc. dans les installations du Centre.**

des employés ayant fait partie du personnel du CETM au cours des années. C'était une dernière fois où le **Cmdre J.R. Sylvester** participait à une célébration officielle, lui qui en était à la fin de son affectation dans le poste de DGGPGM.

# Nouvelles du CETM



**Les tuyauteurs-tubistes expérimentés Duncan MacGregor et Robert Leslie ont continué à installer une pompe même pendant que le Ministre et son cortège passaient à proximité.**

Le Ministre a louangé le CETM en disant que c'était un centre d'excellence unique en son genre, qui avait aidé à maintenir la flotte à un haut niveau de préparation opérationnelle technique.

M. McCallum a aussi mentionné que le CETM avait su évoluer avec le temps, ce qui avait grandement contribué à sa réussite continue. **Manon Barbe**, président du conseil de ville de LaSalle, a décrit le

CETM et Peacock Inc. comme étant les artisans d'un partenariat bien enraciné dans l'industrie locale : « le secret le mieux gardé de LaSalle. »



**Mike Bergin, surveillant d'atelier, converse avec les anciens commandants Bill Durnin et Ron May.**

Le 18 juillet, le commandement du CETM a changé de mains, quand le **capf Pelletier** a remis la direction du Centre au **capf Rob Hudson**, après l'avoir assumée pendant cinq ans. Le **Cmdre Roger Westwood**, qui assistait à la cérémonie dans le cadre de sa première fonction officielle depuis sa nomination dans le poste de DGGPGM plus tôt en juillet, a évoqué les qualités de chef exceptionnelles que le capf Pelletier avait manifestées à titre de commandant. Il a souligné en particulier le rôle fondamental que le capf Pelletier avait joué pour faire passer le CETM à un nouveau régime axé sur l'adjudication de contrats par voie de concours, et il l'a accueilli dans ses nouvelles fonctions de gestion-



**Le capf Hudson : « Je veux collaborer avec vous tous et toutes et ... continuer à bâtir le CETM. »**

naire des politiques de la flotte, dans la DGGPGM à Ottawa.

Quant à lui, le capf Hudson arrive au CETM avec une maîtrise en génie électrique et avec une solide expérience technique acquise pendant ses affectations à bord des NCSM *Fredericton* et *Athabaskan*. Dans des postes antérieurs à Ottawa, il a par ailleurs pu développer des compétences en gestion de projets et en assurance de la qualité. Le capf Hudson a aussi accordé un appui fondamental à la classe *Kingston* pendant qu'il faisait partie des FMAR(A). Le Cmdre Westwood a décrit le nouveau commandant du CETM comme étant un officier animé du feu sacré et prêt à relever n'importe quel défi.

Le Cmdre Westwood a adressé son mot de la fin au personnel du CETM : « Aujourd'hui, nous n'évoquons pas seulement les efforts de deux commandants. Nous célébrons également l'excellent travail que tous les membres du personnel du Centre ont fait pour appuyer les



**Le Cmdre J.R. Sylvester échange quelques mots avec Al Kennedy et Heather Gordon.**

Forces maritimes. La passation de commandement nous donne une occasion de réfléchir à vos réalisations passées et d'envisager les possibilités qui s'offriront au Centre dans l'avenir. »



**Le capf Pelletier : « Nous avons travaillé très fort pour adopter et améliorer de nouveaux procédés. »**

Photos par Brian McCullough





# Nouvelles

L'ASSOCIATION DE L'HISTOIRE TECHNIQUE DE LA MARINE CANADIENNE

## Édition spéciale :



**Les apprentis techniciens de marine**

*Nouvelles de l'AHTMC* Établie en 1997

**Président de l'AHTMC**  
Cam (retraité) M.T. Saker

**Secrétaire**  
Gabrielle Nishiguchi

**Liaison à la Direction — Histoire et patrimoine**  
Michael Whitby

**Liaison à la DGGPEM**  
Capv D. Hoes

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

**Services de rédaction et production du bulletin, mise en page et conception**  
Brightstar Communications,  
Kanata (Ont.)

*Nouvelles de l'AHTMC* est le bulletin non officiel de l'Association de l'histoire technique de la marine canadienne. Prière d'adresser tout correspondance à l'attention de M Michael Whitby, chef de l'équipe navale, à la Direction histoire et patrimoine, QGDN, 101 Ch. Colonel By, Ottawa, ON K1A 0K2. Tél. : (613) 998-7045; Télécopieur : (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.

## Le Programme de formation des apprentis techniciens de marine

Il y a plus de 50 ans que le premier groupe d'apprentis techniciens de marine s'est enrôlé dans la Marine royale du Canada (MRC). Alors que le dernier diplômé actif du programme se trouve près de la retraite (le pm 1 Jim Reece, MMM, CD, est officier de la sécurité générale [Formation] pour les Forces maritimes du Pacifique), il semble tout à fait indiqué de revenir sur un programme de formation des apprentis qui a très bien répondu aux besoins techniques de la marine durant l'après-guerre.

Le Programme de formation des apprentis techniciens de marine a été créé durant le boom économique qui a suivi la Seconde Guerre mondiale. À l'époque, comme il était notoirement difficile de recruter des hommes de métier formés dans le civil, le Conseil naval a approuvé, en 1951, l'établissement d'une école de métiers dotée d'un programme de formation des apprentis à l'intention des jeunes hommes. Parmi les quelque 650 hommes qui ont commencé cette formation, environ la moitié l'ont terminée.

Après leur instruction de recrue sur le NCSM *Cornwallis* et deux ans de formation de base dans les métiers, les apprentis étaient choisis pour les branches pour lesquelles ils montraient une aptitude. C'est alors que commençait une formation de deux ans axée sur la branche dans des écoles navales, en mer et dans un centre de formation dans les métiers. Avant la construction d'un centre permanent de formation dans les métiers navals au NCSM *Naden*, à Esquimalt, en 1958, le navire atelier NSM *Flamborough Head* a été remis en service et rebaptisé NCSM *Cape Bre-*

*ton*. Il a été amarré à l'arsenal CSM Halifax afin d'être utilisé pour des quartiers, des ateliers et des salles de classe.

On a fixé l'objectif de 100 apprentis pour les deux premières années. En mai 1952, un programme a été lancé pour recruter des hommes âgés de 16 à 19 ans qui avaient terminé leur 10<sup>e</sup> année et avaient réussi un test d'aptitudes mécaniques et une entrevue. L'automne de la même année, on a offert un nombre limité de places à des hommes déjà recrutés qui pouvaient satisfaire aux exigences, peu importe la branche dans laquelle ils se trouvaient. Les apprentis qui réussissaient leur formation obtenaient une qualification de groupe de métier de niveau 3 et le grade de maître de 2<sup>e</sup> classe. La durée de l'engagement initial était de sept ans.

Le premier groupe de 66 apprentis matelots de 3<sup>e</sup> classe a commencé sa formation sur le *Cape Breton* le 2 février 1953 dans cinq métiers : mécanicien de machines, charpentier de marine, aéronautique, matériel de guerre et électricien. En juin-juillet 1955, on a constaté que les installations étaient débordées quand on formait 50 élèves ensemble. Par conséquent, on a admis deux groupes de 30 candidats chacun en 1956 et 1957.

En 1958, on a décidé de déplacer la formation à la côte ouest et de discontinuer le d'annuler le programme pour les métiers à l'exception de celui de mécanicien de machines. Les derniers apprentis destinés aux autres

(Suite à la page 4)

## Les apprentis techniciens de marine — *hier...*



Un sac marin et un hamac, trousse de base d'un apprenti. (Photo MDN 46086)



Les Matelots de 2<sup>e</sup> classe Doug Harding, Cliff Chamberlain, Dick Newman et Earl Dawson, lors de leur congé à terre à Tijuana, au Mexique, au début de 1960.



Apprentis techniciens de marine à bord du navire atelier NCSM *Cape Breton* au milieu des années 50. (Photo MDN 0-5328)

« *Mesurez deux fois...* » Le Pm Perry enseigne à un apprenti à bord du NCSM *Cape Scott*. (Photo MDN 68104)

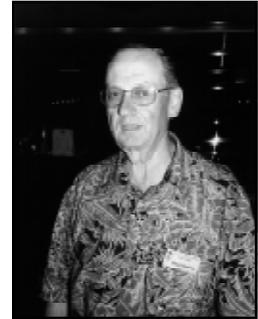
## ...et aujourd'hui



**Hugh Millman (2<sup>e</sup> groupe, automne 1954), coprésident du comité des retrouvailles. Il a servi 27 ans dans la marine. Il a travaillé durant 45 ans en tout, en incluant sa participation au projet de FCP à titre de civil. Membre du BP FCP qui a été en poste le plus longtemps, il a été gestionnaire de l'assurance de la qualité et des essais de 1978 à 1998.**

### Troisièmes retrouvailles des apprentis techniciens de marine

**Ottawa  
Septembre 2002**



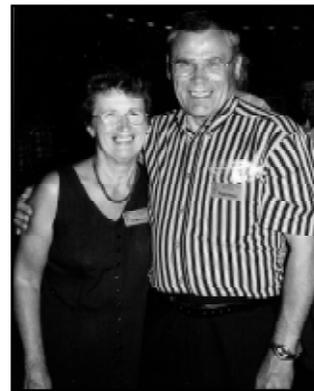
**Doug Harding (9<sup>e</sup> groupe, été 1958), président des retrouvailles 2002 des apprentis. On a envoyé 450 lettres; 191 personnes ont répondu oui et 110 ont payé. « Les gars ont vraiment fait de bons préparatifs. »**



**Vic Chan (17<sup>e</sup> groupe, juillet 1963, 35 ans de service) – le plus vieil enrôlé du programme d'apprentis, trois jours avant son 22<sup>e</sup> anniversaire, avec Laura Ozimek.**



**Rick Cappell (17<sup>e</sup> groupe, 1963) et sa femme Carole. Responsable de la base de données des retrouvailles. Pendant le stage de Rick, Carole a aidé à transcrire les notes de celui-ci, ce qui a poussé un instructeur à dire : « Est-ce que ce serait l'écriture d'une femme, par hasard? » *Attrapé!* (Photo : Laura Ozimek)**



**Une vie de service – Fred Keizer (12<sup>e</sup> groupe, 1960, 36 ans de service) et sa femme Doreen. De nos jours, il visite les pauvres, les prisonniers et les malades sur l'île de Vancouver.**

## Nous attendons de vos nouvelles

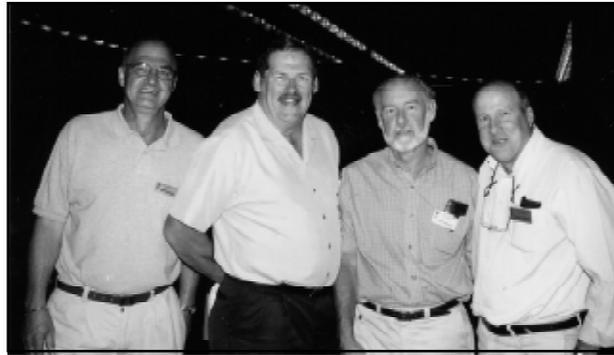
Pour toute information, document ou question que vous aimeriez transmettre à l'Association de l'histoire technique de la marine canadienne, veuillez communiquer avec : QGDN, Edifice Mgén George R. Pearkes, Ottawa, Canada K1A 0K2

Téléphone : (613) 998-7045/  
Télécopieur : (613) 990-8579

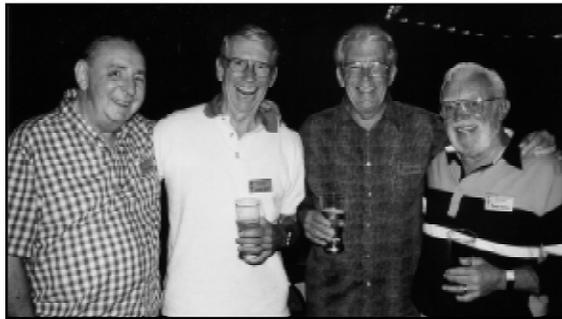
## Précisions

Dans notre dernier numéro, nous avons oublié de mentionner Jim Williams, membre du projet de la base industrielle de la défense navale canadienne et ex-président de MIL Systems Engineering Inc., comme source de l'information de l'encadré latéral sur le programme de conversion PMNT DDH-280. MIL a été sous-traitant de la conception du PMNT auprès de Litton Systems d'abord, puis auprès du ministère des Approvisionnements et Services, quand le projet a été réorganisé. Toutes nos excuses à M. Williams.

Dans l'article sur le CANDIB, il faut lire « de gestionnaires de contrats du ministère de la Production de la défense (Approvisionnement et Services) », au lieu de « de gestionnaires de contrats en création de modèles de défense (Approvisionnement et Services) ». Merci à Pat Barnhouse pour cette correction.



**(22<sup>e</sup> groupe, août 1965) : Bob Smith (enrôlé à 16 ans; le plus jeune matelot de la MRC), David Valentine (surintendant du service d'ambulance de la Colombie-Britannique), le Pm 1 Jim Reece (officier de la sécurité générale [Formation] FMAR[P] – le dernier apprenti technicien de marine actif, maintenant dans sa 39<sup>e</sup> année de service), Larry Clark (BC Rail). Ce dernier a quitté la marine après avoir obtenu son diplôme en 1969. « Après quelques années dans le programme d'apprenti technicien de marine, j'ai su que cela ne me convenait pas. »**



**Des années et des années de service – Bronte (Spook) Spanik (1<sup>er</sup> groupe, 39 ans dans la marine), Clive Pattison (1<sup>er</sup> groupe, 35 ans), Jerry Perron (1<sup>er</sup> groupe, 28 ans) et Denny Gordon (2<sup>e</sup> groupe, 1954, 32 ans de service).**

*(Suite de la page 1)*

métiers ont commencé en janvier 1959 et obtenu leur diplôme en avril 1962.

À partir de 1960, on n'admettait plus chaque année qu'un seul groupe de 34 candidats, qui obtenaient le grade de matelot de 1<sup>e</sup> classe plutôt que celui de maître de 2<sup>e</sup> classe. Les derniers apprentis à terminer le programme d'apprentissage avec le grade de m 2 ont fini leurs études en avril 1963.

À l'été 1963, le programme a commencé à accueillir un groupe tous les six mois, soit un groupe de civils en janvier et un groupe de la flotte en juillet. Le cours de 39 mois était constitué de 6 trimestres de 22 semaines chacun, dont une période en mer, et d'un dernier trimestre de 15 semaines. Les candidats terminaient leurs études soit comme techniciens de machines de groupe de métier 3, avec une sous-spécialité de machinistes et le grade de maître de 1<sup>re</sup> classe, soit comme techniciens de coque de groupe de métier 3, avec

le même grade. Le dernier groupe d'apprentis, le 24<sup>e</sup>, a commencé en janvier 1967 et obtenu son diplôme en avril 1970.

La plupart des diplômés qui ont fait de la marine leur carrière sont devenus premiers maîtres de 1<sup>e</sup> classe ou officiers commissionnés. Acquéant le plus d'importance lors de l'introduction des DDH-280 au milieu des années 70, les apprentis techniciens de marine ont constitué le noyau des techniciens qui ont mené la transition d'une flotte dotée de turbines à vapeur à une flotte équipée de turbines à gaz.

— Luc Tétrault  
(Groupe 22, janvier 1966)



[Nota : L'information relative à la période de 1952 à 1964 provient surtout d'un article du Lt D.W. Wilson, de la MRC, paru dans le numéro de septembre 1964 de la revue *The Crowsnest*.]