

Revue du Génie maritime

**Bulletin
de l'AHTMC à
l'intérieur !**

LA TRIBUNE DU GÉNIE MARITIME AU CANADA

printemps 2000



***Le 90^e anniversaire de la Marine : Rétrospective
sur les frégates des classes River et Prestonian —
Pivots de la flotte canadienne d'après-guerre***

Également dans ce numéro :

- *Tribune libre : Bonnes nouvelles à propos du contrôle de la masse des navires de la classe Iroquois*
- *Nouvelles de l'AHTMC : la Direction — Histoire et patrimoine lance un projet d'histoire orale de la Marine*

Les zones d'essai de Nanoose Bay (B.-C.) répondent aux besoins opérationnels des marines canadienne et américaine depuis 35 ans —



Photo : Terry Berkley, CEEMFC

— L'histoire du CEEMFC commence à la page 18



Revue du Génie maritime

PRINTEMPS 2000

Vol. 19, N° 1 (Établie en 1982)



Directeur général
Gestion du programme d'équipement maritime
Commodore J.R. Sylvester, CD

Rédacteur en chef
Capitaine(M) David Hurl, CD
Directeur - Soutien et gestion maritimes
(DSGM)

Conseiller à la rédaction
Bob Weaver
Officier des projets spéciaux 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
Lcdr Mark Tinney (Mécanique navale)
Lcdr Marc Lapiere (Systèmes de combat)
Simon Igici (Systèmes de combat)
Lcdr Chris Hargreaves (Architecture navale)
PMI K.D. Tovey (Militaires du rang)
(819) 994-8806

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^{me} Josette Pelletier, Directrice

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

Notes de la rédaction <i>par le capt(M) David Hurl</i>	2
Chronique du Commodore <i>par le cmdre J.R. Sylvester</i>	3
Tribune libre: Une « personne de marque » — Perspectives d'avenir d'un navire <i>par le cdr Joe Murphy</i>	4
Une « personne de marque » — Éloge et memorandum <i>par le lt(M) Heather Skaarup</i>	5

ARTICLES

Rétrospective: Les frégates des classes River et Prestonian — Pivots de la flotte canadienne d'après-guerre <i>par M. Harvey Johnson</i>	7
Navigation par inertie « à composants liés » dans la Marine canadienne <i>par le lt(M) Jim Pederson, Jeff Bird et Henry Stacey</i>	12
Opérations navales conjointes Canada-États-Unis : CEEMFC – Centres d'expérimentation et d'essais maritimes des Forces canadiennes <i>par le cdr Gord Buckingham et le lcdr Mike Sullivan</i>	18
Coin de l'environnement: Atelier d'expert — Résultats : Eaux usées mazoutées et surveillance de la concentration des hydrocarbures <i>par le lcdr Mark Tinney</i>	21
BULLETIN D'INFORMATION	22
Index des articles : 1999	24

Nouvelles de l'AHTMC:

Bulletin de l'Association de l'histoire technique de la marine canadienne	Insert
--	--------

Photo couverture :

Le NCSM *Sea Cliff* en 1944 : Les frégates de la classe *River* possédaient de bonnes qualités de tenue de mer et se sont révélées très efficaces pendant la guerre, entraînant la destruction de douze sous-marins allemands. Cet article commence à la page 7. (Photo CN-3503 des FC.)

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, Quartier général de la Défense nationale, 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.



Notes de la rédaction

Depuis 90 ans, la tradition d'excellence de la Marine canadienne se poursuit

Texte : le capitaine(M) David Hurl, CD
Directeur - Soutien et gestion (Maritime) — Rédacteur en chef

Le 10 mai 1910, jour où la Marine du Canada est devenue une entité officielle, nous avons déjà une longue histoire de prouesses techniques navales derrière nous grâce à notre étroite association avec la Royal Navy. Au fil des ans, la marine canadienne connaîtrait des hauts et des bas, selon les priorités de l'époque, mais la détermination de nos prédécesseurs à disposer de navires et de systèmes fiables et techniquement évolués ne s'est jamais démentie.

À la fin de la guerre, en 1945, le Canada possédait la troisième flotte navale en importance au monde — porte-avions, croiseurs, destroyers, frégates, corvettes — plus de 400 bateaux en tout. Bien sûr, cela ne pouvait pas durer. Malgré des états de services remarquables, la flotte a pratiquement été mise au rancart du jour au lendemain en raison des coupures draconiennes qui ont suivi les victoires alliées en Europe et dans le Pacifique. Mais

si la flotte a été réduite au point de n'être plus que l'ombre de ce qu'elle avait été durant ses heures de gloire, la Marine canadienne a poursuivi sa tradition de service technologique innovateur; elle allait redéfinir la haute technologie, de la conception de sonars à celle de nouveaux navires de guerre.

Au fil des ans, les branches du génie, du soutien et des services techniques de la marine, sont parvenus à un nombre pratiquement infini de réussites majeures dont la liste ressemble à un véritable « bottin mondain » des innovations technologiques navales du XX^e siècle — les destroyers d'escorte ultramodernes de classe *St-Laurent*, des années 50 et 60 qui, une fois dotés d'un système Beartrap, ont prouvé la faisabilité d'apporter de gros hélicoptères ASM sur des petits navires; l'hydroptère à turbines à gaz NCSM *Bras d'Or*, qui a atteint la vitesse incroyable de 61 nœuds le 17 juillet 1969, se méritant ainsi une place dans le

livre *Guinness des records* pendant quatre années de suite dans la catégorie des navires de guerre les plus rapides, il a été suivi dans les années 70 par le système évolué de commandement et contrôle DDH-280, une merveille de technologie informatique intégrée, et, plus récemment, par les frégates de patrouille de classe *Halifax*, aux capacités impressionnantes, qui ont été conçues et construites à partir du même moule que les géants qui les ont précédées.

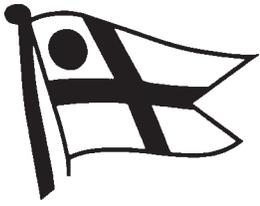
En cours de route, nous avons suscité un vif intérêt de la part des autres marines grâce à presque chacune de nos réussites technologiques : le sonar à profondeur variable, le simulateur de système intégré de commande des machines et les systèmes navals de guerre électronique. Ce n'est pas mal pour une marine qui a l'habitude de tirer le maximum de ressources parfois très limitées.

Encore aujourd'hui, nous poursuivons cette tradition d'inventivité couronnée de succès grâce au bon travail de nos experts techniques. Notre flotte est peut-être limitée en nombre, mais elle reflète, par ses performances remarquables, la grande famille des ingénieurs de projet de la marine et du milieu civil, des technologues et du personnel de soutien qui se dévouent corps et âme pour parvenir à ce qu'il y a de mieux. Nous devrions être fiers de leur réussite.

Joyeux anniversaire à notre Marine!



NCSM *Bras d'Or* : le navire de guerre le plus rapide au monde, 1969-1973. (Photo des FC)



Chronique du commodore

Le renouvellement des manuels NEM et SGMN : une histoire rabâchée

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

Récemment, plus particulièrement lors des séminaires des côtes Est/Ouest, on a fait grand cas de l'état de nos documents de politique dans les domaines du génie et de la maintenance. Il est vrai que le Manuel de génie naval (NEM) et le manuel sur le Système de gestion de la maintenance navale (SGMN) sont désuets. Un nombre incalculable d'instructions et de spécifications techniques doivent également être examinées, mais sans nul doute, ce sont le NEM et le manuel du SGMN qui sont prioritaires.

Au cours de la dernière décennie, deux facteurs ont contribué à nous placer dans cette situation. Premièrement, le renouvellement de notre flotte a grandement augmenté sa base technologique. On s'en rend particulièrement compte lorsqu'on consulte le NEM qui, comme son prédécesseur le BRCN 5521, était perçu comme la « bible » du génie naval. Bien qu'une grande partie de cette base demeure pertinente, une fois que certaines parties sont perçues comme étant désuètes, nous avons le réflexe malheureux de rejeter toute la publication, y compris les bonnes pratiques de génie et les leçons tirées au fil de nombreuses années de service naval.

Deuxièmement, la réduction considérable et la réorganisation en profondeur des secteurs du génie et de la maintenance sur les deux côtes et à Ottawa ont

été un facteur déterminant. Ceci est particulièrement évident au niveau du système de gestion de la maintenance navale, où je dois admettre que les catégories entières de soutien du génie et de la maintenance ont disparu (comme la préparation des programmes d'essai en service). Cette disparition a mené, entre autres choses, à la perception que la confusion règne et qu'il y a double emploi.

Même si le problème des ressources ne s'est pas réglé tout seul, nous avons porté notre attention sur la mise à jour de nos deux principaux documents de politique. Le manuel du SGMN est progressivement réécrit tandis que nous rebâtissons collectivement nos procédés et les instructions connexes. De plus, comme le lcdr Perks l'a mentionné dans l'édition de l'automne 1999 du *Journal*, le Manuel de génie naval est lui aussi refondu, ce qui est une bonne chose.

En ce qui concerne la raison d'être de ces deux manuels, j'ai entendu dire, voire affirmer, que nos documents clés étaient utiles pour taper sur la tête des commandants et des autres qui songeraient à commettre quelque crime de « lèse-majesté » à l'endroit de la communauté du génie, de la maintenance et de sa technologie! Oui, nos navires et leurs équipages représentent un sérieux investissement des fonds publics, oui ils doivent être traités et entretenus avec sagesse. Mais nous devons également re-

connaître qu'ils évoluent dans un domaine dangereux. En fin de compte, toute décision relative aux risques courus par l'équipement ou le personnel demeure du ressort du commandement, qui a reçu les conseils de spécialistes.

Si le commandement a la responsabilité de se conformer aux instructions techniques publiées avec l'autorisation du Chef d'état-major de la Défense, il est bien entendu que ces instructions ne peuvent refléter toutes les circonstances et les situations susceptibles de se produire. Toutefois, je m'attends à ce que le NEM et le manuel du SGMN, associés à un bon jugement professionnel, forment la base des conseils et, parfois aussi, des objections que nous présentons au commandement.

Il n'a jamais été prévu que le Manuel de génie naval et le manuel du SGMN aient réponse à tout. En les révisant, nous voulons qu'ils fournissent des directives et des procédures générales en matière de politique, les détails étant donnés dans les instructions connexes. Il ne faut pas non plus s'attendre à ce qu'ils offrent des solutions simples à tous les problèmes qui touchent ce domaine complexe qu'est le nôtre.



La *Revue* fait bon accueil aux articles **non classifiés** 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, DSGM, 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.

Une « personne de marque » — Perspectives d'avenir d'un navire

Texte : le cdr Joe Murphy

Comme je m'apprêtais à assumer mes fonctions d'officier ingénieur de la mécanique navale à bord du NCSM *Iroquois* en juin 1998, je m'entretins avec le lcdr Garry Pettipas, DSN 2-2-4, pour avoir son avis à propos des navires qui avaient été soumis au projet TRUMP, en raison de leur stricte limite de charge. Comme il le souligna ensuite dans cette revue, les navires de la classe *Iroquois* ont été remis en service, à la fin du Projet de modernisation des navires de la classe Tribal (TRUMP), sans marge d'augmentation de la charge (*Une personne « de marque », Revue du Génie maritime*, octobre 1998, page 26).

Les préoccupations du DGGPEM au sujet de l'augmentation possible de la charge étaient évidentes, si bien qu'un processus de surveillance avait été mis en place. Les changements de configuration étaient maintenant contrôlés, et une politique « d'ajout/de retrait de charge » avait été instaurée. De plus, les commandants ont été chargés de contrôler et de signaler toute modification apportée au chargement d'un navire. De la même façon, quand l'*Iroquois* fut mis en cale sèche pour une période de maintenance au chantier de la MIL Davie, à Halifax, en juillet 1998, le commandant du navire, capt(M) S.E. King, a lancé l'opération Slimfast. L'objectif premier de cette opération était de diminuer le déplacement total du navire *Iroquois* et de le rendre lourd de l'arrière (avant la mise en cale sèche, il était lourd de l'avant). Le second objectif était de garantir que le navire serait prêt pour son déploiement imminent comme navire amiral du com-



Navire amiral de la classe *Iroquois* : une surveillance étroite de l'augmentation de la charge. (Photo des Forces canadiennes)

mandant de la Force navale permanente de l'Atlantique (Cmdt STANAVFORLANT).

L'opération Slimfast s'est déroulée en trois étapes. La première consistait à réduire l'avitaillement de 25 p. 100. Ce but a non seulement été atteint, mais il a été dépassé par tous les ministères, en grande partie grâce à l'enthousiasme des matelots de 1^{re} classe et des matelots-chefs qui ont contrôlé les approvisionnements entreposés à terre, de juillet à novembre 1998. Le Commandement s'était assuré qu'ils comprenaient tous deux l'importance de la réduction et qu'ils étaient déterminés à en faire une réussite.

La deuxième étape visait à retirer les goussets redondants de tout le navire, opération toujours en cours. L'élimination des parcours de câbles redondants a toutefois été différée en raison de l'iden-

tification de câbles suspects. Leur enlèvement ultérieur pourrait alléger la charge. De plus, lors de cette étape, les chargements placés sur le premier faux pont ou au-dessus ont été déplacés vers le deuxième faux pont ou en-dessous, et de l'avant vers l'arrière, afin de modifier l'assiette du navire.

Enfin, l'objectif de la troisième étape était de surveiller plus étroitement la charge liquide du navire. Après avoir passé en revue les rapports périodiques sur le poids du navire, on a déterminé que l'*Iroquois* avait été lesté inutilement. On a donc conçu une nouvelle feuille de travail pour calculer le déplacement quotidien du navire *Iroquois* en mer. Cette feuille de travail (que l'on distribua ensuite à tous les navires TRUMP) tient compte, dans le calcul de la charge liquide minimale du navire, des eaux vannes, de l'eau douce, du carburant, du lest

et du contenu des deux bouchains de la salle des machines principales. Les résultats se sont avérés probants et constamment exacts à 10 tonnes près (charge normalement évaluée le premier jour, une fois le navire accosté, au moyen de l'échelle de tirant d'eau). Grâce aux données de cette feuille de travail, on a pu diminuer considérablement le lest du navire *Iroquois*. En outre, comme les ballasts sont situés à l'avant de la 50^e membrure, emplacement approximatif du point giratoire, l'allègement du lest a contribué à l'équilibrage sur cul.

Tous ces efforts pourraient facilement être appliqués au reste des navires de classe *Iroquois* à limite de charge très stricte (*Huron*, *Athabaskan* et *Algonquin*), et aux douze frégates de classe *Halifax*. Bien que les frégates *Halifax*

n'aient pas de limite de charge à l'heure actuelle, on peut prévoir, en extrapolant l'augmentation de la charge actuelle en fonction de la durée de vie projetée, que le chargement deviendra bientôt un problème.

Avant d'être ajouté à la Force navale permanente de l'Atlantique en juillet 1999, l'*Iroquois* a été soumis à un essai de stabilité, et les résultats ont été très positifs. L'augmentation de la charge de ce navire était minime comparativement aux résultats qui avaient été enregistrés juste après la modernisation, dans le cadre du projet TRUMP, en 1992. Grâce aux politiques du DGGPEM, à la nouvelle feuille de travail pour le calcul de la charge liquide et aux autres mesures de l'opération Slimfast, le navire *Iroquois* a pu assurer la fonction de navire amiral avec un poids inférieur à 5 000 tonnes,

soit quelque 200 tonnes de moins que l'année précédente. Cette baisse sera très profitable au navire et à la Marine, car elle permet une croissance future, réduit les dépenses de carburant et améliore la stabilité du navire après avarie.



Le cdr J.R. Murphy est le commandant de l'École du génie naval des Forces canadiennes à Halifax.

Une « personne de marque » — Éloge et mémorandum

Texte : le Lt(M) Heather Skaarup

Après avoir lu un exemplaire anticipé de l'article soumis par le cdr Murphy à la *Revue du Génie maritime*, je n'ai pu m'empêcher d'ajouter quelques mots d'encouragement...

Les résultats de l'essai de stabilité effectué sur le NCSM *Iroquois* le 10 juillet 1999 ont en effet confirmé que l'opération Slimfast avait porté fruit; selon les calculs, ce navire avait réduit son déplacement de cinq tonnes anglaises depuis son dernier essai de stabilité, en 1993. Il s'agit d'un exploit particulièrement digne de mention, étant donné que le NCSM *Iroquois* avait déjà subi la plus grande partie des opérations de modernisation en vue de son utilisation par le cmdt STANAVFORLANT. Ce fait est d'autant plus remarquable que, au cours des six années qui se sont écoulées entre les deux essais, on aurait pu s'attendre à ce que le déplacement d'un navire de sa taille *augmente*

d'environ trois tonnes par année, en raison de l'accumulation naturelle représentée par la peinture, l'avitaillement, les installations et un nombre indéterminé de petites modifications techniques (moins de 50 kg) autorisées - autrement dit, on aurait pu croire qu'elle augmenterait d'environ 18 tonnes!

Au cours des dernières années, les rapports périodiques sur le poids des navires de classe *Iroquois* ont démontré que, dans l'ensemble, le déplacement de ces navires avait atteint un plafond. En 1998-1999, cependant, les données de ces rapports indiquaient que, pour la première fois, ces navires naviguaient avec un déplacement inférieur à celui de 1997-1998, et même à celui de 1996-1997. Il semble que les efforts de contrôle et de réduction de la charge déployés par le personnel du génie commencent à donner des résultats.

Les résultats des essais effectués sur le NCSM *Iroquois* ont permis de produire un nouveau Carnet des calculs d'assiette et de stabilité, qui sera distribué à tous les navires cette année. Ce carnet fournit des chiffres révisés, en matière de stocks renouvelables, qui s'accordent avec les données sur le chargement recueillies depuis le projet TRUMP, et recommande que le poids des ballasts remplis d'eau de mer soit d'au moins 147 tonnes (comparativement au poids actuel de 204 tonnes), en grande partie pour refléter le déplacement des arrimages qui a suivi le projet de modernisation TRUMP. Cela devrait garantir que, sous réserve d'une bonne gestion de la charge, les navires pourront quitter le port pour des périodes de déploiement prolongées, avec un déplacement inférieur à leur limite maximale de 5 300 tonnes.

Nous espérons que la nouvelle version du logiciel *General Load*

Monitor (GLM), présentement en usage dans presque toute la flotte de la Marine canadienne, s'avérera une solution pratique de remplacement des feuilles de travail mises au point par le cdr Murphy pour calculer la charge liquide. Le logiciel *General Load Monitor* peut donner les équivalences entre l'échelle du tirant d'eau, les mesures de déplacement et les détails hydrostatiques, et fournir un rapport des charges solides et liquides, en fonction des données recueillies au cours des inspections techniques courantes. Grâce au *GMP*, le personnel d'un navire peut simuler les transferts de fluides et observer les changements

d'assiette et de bande qui en résulteraient. Il peut facilement ajuster les charges liées aux approvisionnements, aux pièces de rechange, aux munitions, au personnel et au contenu des ballasts, produire des évaluations de stabilité complètes et les imprimer, en appuyant sur quelques touches seulement.

Le logiciel *General Load Monitor* est régulièrement amélioré, pour mieux répondre aux besoins de la flotte. Par exemple, une récente mise à niveau permet de modéliser un navire avec des compartiments inondés et d'évaluer ainsi le franc-bord, l'assiette, la bande, le bras de levier de redressement, etc. pour n'importe quel compartiment inondé (ce qui n'était jusqu'alors possible qu'à l'état intact). Toute suggestion d'amélioration fu-

ture sera appréciée. Pour nous en faire part, veuillez communiquer avec le Bureau de la stabilité du DGGPEM (DSN 2-2-2).



Le Lt(M) Skaarup est l'officier de la stabilité au sein de la division du DGGPEM.

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.

Guide du rédacteur

En général, les articles soumis ne doivent pas dépasser 12 pages à double interligne. Nous préférons recevoir des textes traités sur MS Word, ou WordPerfect, et sauvegardés sur une disquette de 3.5", laquelle devrait être accompagnée d'une copie sur papier. La première page doit porter le nom, le

titre, l'adresse et le numéro de téléphone de l'auteur. La dernière page doit être réservée aux légendes des photos et des illustrations qui accompagnent l'article.

Les photos et autres illustrations ne doivent pas être incorporées au texte, mais être protégées et insérées sans atta-

che dans l'enveloppe qui contient l'article. Si possible, les copies électroniques de photographies et de dessins devraient être traités en haute résolution sur TIFF. Il est toujours préférable d'envoyer une photo de l'auteur.

Rétrospective

Les frégates des classes River et Prestonian — Pivots de la flotte canadienne d'après-guerre

Texte : Harvey Johnson



NCSM *New Waterford* (photographie E-44531 des FC).

Au début de la guerre, en 1939, la flotte de la Marine royale du Canada (MRC) se résu-
mait à six destroyers. On s'efforça dès
lors de la forcer aussi rapidement que
possible en construisant les corvettes de
la classe Flower. Ces navires, dont le
modèle s'inspirait d'un chalutier de base,
purent être construits rapidement. Au to-
tal, 107 furent fabriqués dans divers
chantiers navals du Canada. Le premier,
mis en service vers la fin de 1940, fut le
NCSM *Collingwood*. Ces corvettes de-
vaient à l'origine servir pour des opéra-
tions côtières, mais elles furent bientôt
affectées aux patrouilles et aux convois
de l'Atlantique Nord, rôle dans lequel
elles se distinguèrent grâce à la bravoure
de leurs équipages.

Même si les corvettes étaient le pivot
de la flotte comme navires d'escorte au
cœur de la bataille de l'Atlantique, de
1941 à 1943, on avait besoin d'un type

amélioré d'escorteur océanique anti-
sous-marins pour les besoins opération-
nels et la tenue en mer. Le concepteur des
corvettes, William Reed, Officier de
l'Ordre de l'Empire britannique, em-
ployé de la *Smith's Dock Company*, de
South Bank-on-Tees (R.-U.), proposa le
concept « à deux hélices », qui fut ac-
cepté par l'Amirauté britannique et par le
Chef d'état-major de la MRC, le vice-
amiral Percy Nelles, qui suggéra que ces
navires soient classés comme « fréga-
tes ». La Marine canadienne en com-
manda 60.

Les frégates furent toutes construites
dans des chantiers canadiens : *Yarrows*
(Esquimalt, C.-B.); *Morton Engineering*
(ville de Québec); *Davie Ship* (Lauzon,
Québec); *Canadian Vickers* (Montréal);
George T. Davie and Son (Lauzon). Les
chantiers navals des Grands Lacs ne pu-
rent être mis à contribution pour la sim-
ple raison que les frégates étaient trop

longues pour les écluses qui permettent
l'accès au Saint-Laurent. Trente-trois
furent construites dans le cadre du pro-
gramme de 1942-1943, et 37 autres
(dont 10 pour la Royal Navy*) furent
achevées dans le cadre du programme de
1943-1944. (*Deux de ces frégates fu-
rent achetées par les Forces navales des
États-Unis, qui s'en servirent comme
prototypes pour les navires de la classe
« 77 », puis comme modèle de base pour
leur gigantesque programme de cons-
truction de navires escorteurs) La pre-
mière frégate canadienne, le NCSM
Waskesiu, fut mise en service en juin
1943.

Les nouvelles frégates, à l'origine
désignées « PF », de la classe « River »,
se révélèrent nettement supérieures aux
corvettes (fait particulièrement remarqué
par les équipages des anciennes corvet-
tes). Le personnel comprenait
huit officiers et 133 sous-officiers et

Rétrospective

marins, soit 65 % membres de plus que l'équipage d'une corvette. Elles étaient plus grosses : environ 92 m (301 pi) de longueur, au lieu de 63 m (205 pi), et déplaçaient 1 570 tonnes, contre 900 tonnes pour les corvettes. Les frégates de la classe River possédaient de bonnes qualités de tenue en mer, et la grande conte-

nance de leurs citernes de combustible (environ 720 tonnes, soit près du tiers du déplacement en charge du navire) leur conférait une autonomie de 9 500 milles marins à une vitesse de 12 nœuds, comparativement à 4 000 milles à vitesse égale pour les corvettes. Cette grande amélioration ne fut cependant pas tou-

jours appréciée des équipages, qui devaient effectuer du « travail supplémentaire » avant de rentrer au port après des missions de patrouille prolongées.

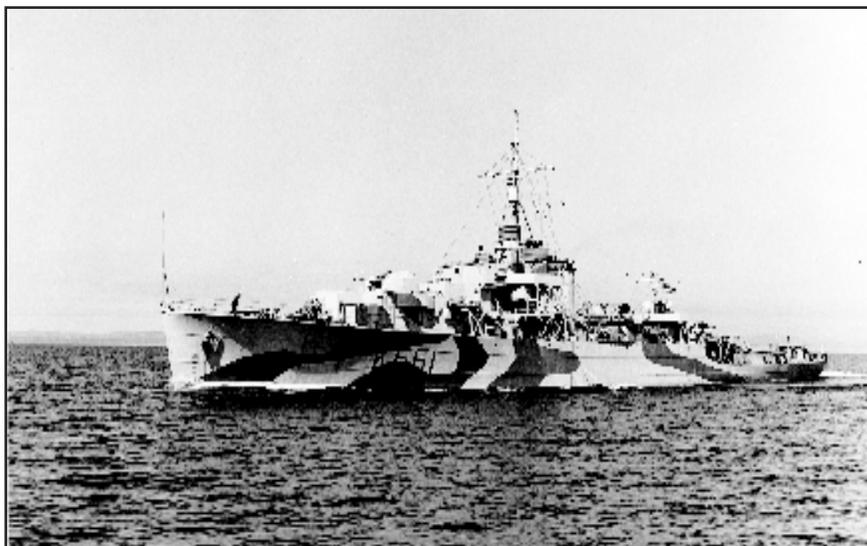
Les frégates avaient deux hélices et deux machines alternatives à triple expansion développant 5 500 hp, ce qui leur assurait une meilleure manœuvrabilité et une plus grande vitesse, comparativement aux corvettes à moteur unique. La salle des machines comportait 12 claires-voies de ventilation. Deux chaudières *Admiralty Pattern* à trois collecteurs étaient installées dans deux salles pressurisées dotées de ventilateurs fournissant de l'air aux salles et aux chaudières. Ce système, qui était courant à l'époque, exigeait que chacune des salles soit dotée d'un sas. Il fallait éviter d'ouvrir les deux portes du sas en même temps, car la perte de pression d'air dans la salle aurait causé un retour de flamme immédiat dans la chaudière. Aussi, de grands panneaux de mise en garde étaient affichés bien en vue. Les frégates étaient également dotées d'un guindeau à vapeur, qui était parfois un peu difficile à utiliser. La petite machine à vapeur qui l'entraînait exigeait une certaine dextérité avec la commande de régime pour régler la vitesse de remontée.

L'alimentation électrique principale de 220 volts c.c. était assurée par trois génératrices à vapeur et une génératrice diesel. Pour lancer le moteur diesel, qui n'avait pas de démarreur, il fallait alimenter la génératrice avec les batteries de démarrage. Comme les autres systèmes c.c. de ce genre, le système d'alimentation électrique des frégates nécessitait beaucoup d'entretien. La remise en état des commutateurs et le remplacement des balais faisaient partie des tâches courantes des électriciens, qui devaient à l'occasion éteindre un incendie de moteur électrique!

L'équipement de combat comprenait deux appareils sonar améliorés, l'un permettant de déterminer le relèvement et la distance d'un contact sous-marin, et l'autre d'établir sa profondeur. Les frégates furent les premiers navires de guerre canadiens à être dotés de cet équipement moderne. Elles étaient en outre équipées d'un



Navire de la classe Prestonian et navire de la classe River — Comparez le pont plat modernisé du NCSM *Sussexvale* (en haut, photo des FC) à la plage arrière réduite du NCSM *Antigonish* (en bas, photo F-3206), photographié ici avec son camouflaje de guerre pendant l'été de 1944. Les navires de la classe *Prestonian* furent dotés d'un système d'armes amélioré; on remplaça le hérisson anti-sous-marin par deux mortiers *Squid* tritubes à l'arrière. On procéda à d'autres changements importants, notamment à l'ajout d'une passerelle fermée et d'une cheminée plus longue.





Avec ses bitubes de quatre pouces, les frégates en imposaient. Cette photographie de décembre 1961 montre des servants de pièce sur le NCSM *Cap de la Madelaine* pendant le tir. Remarquez la haussière et la défense à l'avant du canon. (Photographie offerte par M. Ted Lemoine.)

radiogoniomètre HF, appareil très secret à l'époque, capable de retracer les transmissions radio ennemies, d'un radar amélioré, d'un gyrocompas et de nouvelles tables traçantes ARL capables de produire un « tracé de combat » en temps quasi réel des mouvements des sous-marins et des navires ennemis par rapport à la position de la frégate.

Les 15 premières frégates construites étaient dotées de canons monotubes de quatre pouces à l'avant et à l'arrière, les autres furent équipées de bitubes de quatre pouces à l'arrière. Jusque là, seuls les destroyers de la classe Tribal étaient dotés de bitubes de quatre pouces (fabriqués par la *Massey Harris Tractor Company*). L'armement des frégates comportait aussi quatre bitubes Oerlikon de 20 mm, un hérisson monté sur la plage avant capable de tirer 24 projectiles de contact anti-sous-marins et quatre lance-grenades installés à l'arrière. Alors que les grenades sous-marines (de 150 à 200 transportées à bord) étaient lancées perpendiculairement au sillage bruyant du navire, à la dernière position détectée d'un sous-marin, les 24 projectiles du hérisson étaient tirés selon une trajec-

toire elliptique à l'avant du navire, dans les eaux calmes où se trouvait le sous-marin avec lequel il était en contact sonar.

Les frégates de la classe River se révélèrent très efficaces pendant la guerre; la destruction de douze sous-marins leur permit d'être reconnues parmi les meilleurs navires anti-sous-marins du monde. Il y eut malheureusement des pertes. En mai 1944, le NCSM *Valleyfield* fut torpillé à Cape Race, au large de Terre-Neuve, après avoir quitté un convoi; 125 marins périrent dans le naufrage, soit presque la totalité de l'équipage. D'autres frégates furent si gravement endommagées au combat qu'elles ne furent pas réparées. En octobre 1944, le NCSM *Magog*, qui escortait un convoi sur le Saint-Laurent fut touché par une torpille qui arracha près de 30 mètres de la partie arrière. Il fut déclaré perte totale. Un autre navire, le NCSM *Chebogue*, fut torpillé au large des côtes de l'Angleterre au cours de son troisième convoi et perdit la plus grande partie de sa plage arrière. Il fut remorqué à Port Talbot, au pays de Galles, et finit à la ferraille.

Après la victoire en Europe, de nombreuses frégates devaient être transformées pour servir dans le Pacifique Sud contre les Japonais, mais peu furent achevées le jour de la Victoire sur le Japon. La guerre finie, huit frégates furent envoyées à la ferraille, et 11 autres démontées et coulées pour servir de brise-mer pour divers sites côtiers d'exploitation forestière de Colombie-Britannique. Un certain nombre de frégates en surplus furent vendues aux forces navales de l'Inde, du Pakistan, de l'Israël, du Chili et du Pérou. Le NCSM *Storemont* fut notamment vendu à l'armateur Aristote Onassis et devint le célèbre yacht *Christina*. (Une fois transformé, le navire était quasi méconnaissable par rapport à sa configuration originale.) Certaines frégates furent conservées pour d'autres utilisations. Le NCSM *Victoriaville* devint le navire-support pour plongeurs *Granby*, alors que les NCSM *Stonetown*, *St. Stephen* et *St. Catherines* servirent de navires météorologiques pour la Garde côtière canadienne.

Début de la classe *Prestonian*

Entre 1953 et 1959, vingt et une frégates de la classe River furent transformées et désignées « FFE ». Le NCSM *Prestonian*, première frégate de la nouvelle classe, fut mis en service le 28 août 1953. (Le navire fut nommé d'après Preston, Ontario, mais il y avait déjà un *Preston* dans la Royal Navy) Cette frégate ne resta pas dans la flotte; elle fut prêtée à la marine norvégienne en 1956, renommée *Troll*, puis vendue définitivement à celle-ci en 1959. Elle prit alors le nom de *Horten* et servit de bâtiment-base des sous-marins et finit à la ferraille 1972.

Les travaux de transformation étaient considérables, notamment le prolongement du pont de gaillard jusqu'à l'arrière pour obtenir un pont plat. Une superstructure beaucoup plus importante fut intégrée pour loger le poste de commandement, le central des opérations, le contrôle des sonars et la salle des radios; il fallu aussi installer une cheminée plus longue. Les sept navires de la 4^e Escadre d'escorteurs du Canada furent dotés d'un grand rouf pour loger la salle de classe



Congé à terre pour les marins du NCSM Swansea à Washington D.C.
(Photographie HS-17269 des FC)

et les postes d'équipage des élèves-officiers en formation.

La structure de la coque fit l'objet d'autres modifications. L'étrave fut renforcée pour la navigation dans la glace, malgré la grande robustesse initiale de la coque. Par une journée ensoleillée de 1960, le *Beacon Hill* heurta de l'avant la hanche tribord de l'*Antigonish* après avoir mal interprété un signal par pavillons au moment où l'officier de quart effectuait ses manœuvres; l'impact fut si violent que l'*Antigonish* gîta fortement. L'ancre de bâbord se retrouva dans le poste des maîtres de 2^e classe et découpa un « hublot » de 4 sur 2 m (12 sur 6 pi) dans la coque. (Le seul occupant du poste, qui faisait la sieste pendant l'heure du déjeuner, se rappela qu'avant d'avoir posé les pieds par terre il s'était retrouvé sur le pont supérieur!) Les réparations consistèrent surtout à remplacer le bordé et à redresser les membrures à l'endroit endommagé. Aucune autre partie de la coque ne fut touchée.

Les machines à vapeur furent remises en état et partiellement modernisées, mais les chaudières *Admiralty Pattern* et les machines alternatives à triple expansion d'origine furent conservées. Le système d'alimentation

électrique de 220 volts c.c. d'origine fut amélioré par l'ajout d'une deuxième génératrice diesel, en remplacement d'une des trois génératrices à vapeur, ce qui permit d'augmenter la capacité électrique totale. (Le raccordement en parallèle des génératrices du système d'alimentation électrique en courant continu n'exigeait que la régulation de la tension, et non la régulation du régime comme c'est le cas avec les systèmes à courant alternatif). Les régulateurs de tension étaient commandés depuis le tableau de distribution principal, qui se trouvait dans un compartiment de la taille d'une cabine téléphonique. Ces installations étaient toutefois adéquates, puisque la présence d'aucun membre du personnel de quart n'était nécessaire.

On modernisa l'équipement de combat, notamment le sonar, les tables traçantes, le matériel radar ainsi que l'armement. Le hérisson et les lance-grenades furent remplacés par deux mortiers ASM tritubes modernes que l'on installa dans un puits de la plage arrière. On aménagea une soute à munitions et le compartiment du système de commande connexe entraîné par métadyne de part et d'autre du puits.

Les nouveaux mortiers pouvaient projeter des bombes de 180 kg au-dessus du mât et atteindre la cible désignée avec une grande précision. Les bombes étaient armées en trois étapes : par le mécanisme de réglage de l'immersion avant la mise à feu; par l'inertie au moment de la mise à feu; par la pression une fois dans l'eau. Les canons de quatre pouces restèrent en place, mais les Oerlikon d'origine furent remplacés par une tourelle quadruple et quatre monotubes Bofors 40 mm. La tourelle quadruple Bofors était dirigé et mis à feu à distance depuis un poste de contrôle de tir installé sur la partie supérieure arrière de la superstructure (qui abritait les ateliers des manœuvriers et des charpentiers) et était actionné par un système d'asservissement entraîné par métadyne.

Une nouvelle buanderie ainsi qu'un nouveau poste d'équipage pour 12 cuisiniers et stewards furent aménagés à l'arrière du puits à mortier. Le poste d'équipage, qui devint plus tard celui des maîtres de 2^e classe, était un endroit grisant lorsque la mer était houleuse, car il était situé directement au-dessus des hélices (l'auteur parle ici par expérience!). Dans l'ensemble, l'habitabilité fut nettement améliorée à bord des navires de la classe *Prestonian*. Certes, les conditions de vie à bord ne sauraient être considérées comme du grand luxe selon nos critères, mais l'époque du hamac et de la prise des repas ici et là était révolue, car on était passé à la génération de la cafétéria et des couchettes.

Personne ne protesta lorsqu'on abandonna le système désuet de l'ordinaire, qui obligeait à aller chercher les repas à la cuisine et les apporter aux postes d'équipage (où on lavait également la vaisselle). Parfois, au petit déjeuner, il y avait un marin qui dormait encore dans son hamac au-dessus de la table du poste d'équipage, et un pied apparaissait soudain près d'une assiette de bacon et de « red lead » (tomates en conserve qu'on servait d'ordinaire au petit déjeuner, à l'époque). Nul besoin de citer les commentaires qui fusaient alors!

Malheureusement, la climatisation n'avait pas fait partie des modifications; les équipages en déplorèrent

l'absence lors de déploiements dans les latitudes australes. Un autre sujet « chaud » qui fut source d'irritation était la présence de conduites de vapeur de l'appareil à gouverner qui passaient sous le pont de la cafétéria, et qui contribuaient à l'élévation de la température sous les ponts. Pour corriger la situation, il fallait ouvrir les hublots et installer les manches à vent classiques. Cette méthode ne pouvait être utilisée que lorsque la mer le permettait. Toutefois, malgré toutes les précautions prises, il arrivait qu'une grosse vague vienne balayer le pont.

Les hublots présentaient apparemment d'autres avantages. Lors d'un cocktail tenu sur la plage arrière en l'honneur de dignitaires dans un port étranger, l'officier mécanicien remarqua que le bar semblait servir une quantité inhabituelle de boissons alcoolisées. Comme la soirée avançait, il se mit à surveiller de près les deux officiers marins qui s'étaient auparavant portés volontaires pour tenir le bar. De temps en temps, il remarquait que l'un d'eux s'accroupissait sous le bar, qui se trouvait près d'un bord de la plage arrière. Se frayant un passage à travers les invités pour avoir une meilleure vue depuis la lisse, il eut vite fait d'éclaircir le mystère de la disparition des boissons alcoolisées. Pendant que l'officier mécanicien l'observait, l'un des barmen passa prudemment une bouteille par-dessus le bord du navire et la tendit à une



Les frégates servirent comme patrouilleurs anti-sous-marins pendant la guerre froide, et furent également utilisées pour la formation de longue durée. Le grand rouf qu'on aperçoit ici à l'arrière du NCSM *Antigonish* abritait la salle de classe et les postes d'équipage des élèves-officiers en formation. (Photographie E-79010 des FC.)

main qui émergeait du hublot du poste des maîtres de 2^e classe situé juste sous le bar! L'officier descendit et avisa le complice ahuri installé dans le poste que leur manège avait été découvert. Les bouteilles furent restituées et l'incident fut clos.

Les frégates de la classe *Prestonian* devinrent le pivot de la flotte de la MRC. Après la guerre, elles furent utilisées pour la formation de longue durée et comme patrouilleurs anti-sous-marins sur les deux côtes pendant la guerre froide. Elles devinrent désuètes à l'arrivée des navires des nouvelles classes *St.Laurent* et *Restigouche*, à la fin des années 1950, mais demeurèrent en service jusqu'à la fin des années 1960, où elles furent désarmées et vendues à d'autres pays ou finirent à la ferraille. Le NCSM *Granby* fut le dernier navire de la classe à servir dans les forces navales canadiennes; il fut vendu à la ferraille en 1974.

Remerciements

Je remercie sincèrement Mme Marilyn Gurney, directrice du Musée du Commandement maritime de Halifax, qui a fourni les photographies.



Harvey Johnson a servi à bord des frégates New Waterford et Antigonish comme électrotechnicien d'entretien armement et sonar. Il a pris sa retraite en 1981 avec le grade de premier maître de 1^{re} classe et est actuellement DSN 2 gestionnaire du cycle de vie du matériel (équipement domestique et matériel de coque des navires) pour le DSN.

Navigation par inertie « à composants liés » dans la Marine canadienne

Article rédigé par le Lt(M) Jim Pedersen, B.Sc., 44.C, avec l'aide technique de M. Jeff Bird, M.Ing. et scientifique de la Défense, et de M. Henry Stacey, B.Ing., de Litton-Marine Systems.

Au printemps de 1996, le personnel du Bureau de projet — Frégate canadienne de patrouille (BP FCP) à Ottawa a été informé d'un grave problème concernant l'un des navires de la Marine en service. Le NCSM *Calgary*, accosté au port de Valparaiso, en Chili, était privé de son système de référence de cap, ses systèmes de navigation par inertie et de référence d'assiette étant hors service. Le cdr Fred Jardine, chef de l'équipe des systèmes de combat du BP FCP, a immédiatement mobilisé le concepteur du système pour trouver des solutions afin de remplacer le système de navigation par inertie Mk-29 à cardans par un système un peu plus fiable.

On a tout d'abord décidé de s'inspirer du système de navigation par inertie des navires de l'OTAN. *Litton-Marine Systems* avait déjà élaboré et construit un tel système en 1985 (système de navigation à gyrolaser Mk-49) pour l'OTAN. Le Canada avait participé à l'élaboration du Mk-49 dès le début. La Direction de la recherche et du développement de la Défense nationale, qui avait agi comme membre principal au sein du Comité directeur international du projet OTAN de systèmes de navigation par inertie pour navires, avait octroyé des sommes importantes à divers fournisseurs. Dès 1996, les systèmes Mk-49 étaient employés par les Forces navales du Royaume-Uni, de l'Espagne, des Pays-Bas, de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et des États-Unis. Se fondant sur l'expérience acquise avec ces systèmes, le BP FCP, en collaboration avec le Directeur - Politique et élaboration de projets maritimes et le Directeur - Soutien aux navires, avait élaboré des arguments convaincants pour le remplacement des systèmes Mk-29 par des systèmes Mk-49. Aussi, en mars 1998, le Comité supérieur de révision du ministère de la Défense nationale octroyait des fonds et donnait son approbation à cet égard.

Un peu plus d'un an plus tard, la première unité était installée dans le bâti-

ment Pullen de la BFC Halifax. La première installation navale était prévue au début de l'an 2000, sur le NCSM *Montréal*. La version canadienne du système Mk-49 porte le nom de « SNIN — HFX » (Système de navigation par inertie pour les navires de la classe *Halifax*).

Historique de certains anciens systèmes de combat

Tous ceux qui ont eu l'occasion de procéder à une évaluation détaillée d'un système de combat naval moderne ont remarqué que le système de navigation par inertie pour navires est le composant central de l'architecture des systèmes de combat. Cependant, il n'en a pas toujours été ainsi. Les principes de combat appliqués sur les navires de la classe *Halifax* diffèrent énormément de ceux des destroyers à vapeur d'il y a quelques années à peine. Les télépointeurs des navires à vapeur étaient dotés de gyroscopes indiquant l'assiette et les variations d'assiette aux systèmes d'armes. À bord du NCSM *Saskatchewan* (DDE-262), par exemple, un télépointeur était installé en haut de la passerelle ; il était doté de deux gyroscopes monoaxiaux intégrés indiquant la correction d'assiette et les signaux de variation d'assiette aux canons avant 3" 70 et à l'affût double arrière 3" 50. Le télépointeur arrière n'était en fait qu'un radar de tir à balayage conique serré entre les tubes du 3" 50 doté de gyroscopes intégrés fournissant les données relatives à l'assiette et à la variation d'assiette à l'affût arrière. Les deux télépointeurs étaient raccordés au gyrocompas du navire, lequel constituait leur seule source de données sur le cap.

Sur les navires à vapeur, le gyrocompas n'était rien d'autre... qu'un gyrocompas. Il fournissait des données sur le cap aux divers pelorus, répéteurs à bande, systèmes d'armes et capteurs, mais aucune sur le tangage ou le roulis. Chaque affût ou lance-roquette anti-

sous-marin (ASROC) avait son propre matériel gyroscopique de conduite de tir. Il convient ici de souligner quelques similitudes entre « l'ancienne » et « la nouvelle » architecture de distribution des données de navigation. Premièrement, l'ancienne architecture comportait deux gyrocompas installés en des points éloignés (un à l'avant, l'autre à l'arrière). Deuxièmement, elle comprenait quatre répéteurs de direction vitaux alimentés par deux panneaux de distribution indépendants, chacun étant asservi à un gyroscopie. Deux répéteurs étaient installés sur la passerelle, et deux autres dans la timonerie. Les répéteurs « non vitaux » des radars, des pointeurs de conduite de tir, du SARAD (Système automatique de réception-affichage des données), des ailerons de passerelle, etc., étaient alimentés par un panneau de distribution unique non vital pouvant être relié à l'un ou l'autre des gyroscopes. Grâce à cette caractéristique de redondance, un gyrocompas pouvait tomber en panne sans que l'on soit privé des données sur le cap des répéteurs vitaux et non vitaux, qui étaient alors fournies par l'autre gyroscopie.

Mais c'est là que s'arrête la comparaison entre l'ancienne et la nouvelle architecture. On peut voir, à la figure 1, une représentation graphique du système de distribution des données de navigation d'un navire à vapeur. Afin que le schéma demeure lisible (dégagé), certains éléments ont été délibérément omis. L'élément qui brille le plus par son absence est le module EDED du calculateur de conduite de tir analogique qui permettait la correction balistique et la correction de parallaxe des signaux de conduite de tir.

Comme il a été indiqué précédemment, le système d'arme de chaque navire à vapeur possédait sa propre source de données d'assiette. Dans le cas des navires de la classe *Halifax*, la génération des données d'assiette était centralisée. Les données sur le cap, le tangage et le roulis provenaient du système Mk-29, puis étaient distribuées aux répéti-

teurs « non vitaux » (radars de tir, systèmes d'armes, autres capteurs, p. ex.) par l'entremise d'un réseau de synchro-distribution. En outre, les navires de la classe *Halifax* affichaient des caractéristiques de redondance améliorées. Comme les navires à vapeur, ils étaient dotés de deux systèmes de référence de cap et de deux systèmes de distribution de données de cap vitaux, et ils possédaient en outre deux panneaux de synchro-distribution non vitaux (les navires à vapeur n'en avaient qu'un seul). Le système de synchro-distribution des données de cap non vital constituait le point de panne unique du système de combat des navires à vapeur. Cette faiblesse avait toutefois été éliminée à bord des navires de la classe *Halifax*. Le pelorus central, le pupitre de l'opérateur de la barre et le répéteur du poste central opérations étaient les répéteurs « vitaux » des navires de la classe *Halifax*. (On se pose des questions sur l'emploi de l'expression « non vitaux » pour qualifier les répéteurs d'un système de combat. Ces répéteurs ne sont-ils pas « vitaux » également. Dire simplement qu'une chose est non vitale sous-entend qu'on peut s'en passer.)

La plupart des systèmes d'armes et des capteurs des navires de la classe *Halifax* fonctionnaient avec des données d'assiette synchro non vitales. (Les systèmes Mk-29 n'étaient pas les seuls points d'attache des gyroscopes à axe vertical à bord; on trouvait de tels gyroscopes sur le canon Bofors 57 mm, mais ils servaient à déterminer la limite de pointage en hauteur et en direction du canon.) Comme la solution de conduite de tir de l'ensemble des armes des FCP reposait principalement sur le système de navigation par inertie Mk-29, les navires étaient dotés de deux systèmes Mk-29 et de deux systèmes de synchro-distribution non vitaux fiables (« tableaux de distribution de navigation ») éloignés physiquement pour une meilleure redondance. Par contre, si les deux systèmes Mk-29 ou les deux tableaux de distribution de navigation tombaient en panne, on ne pouvait livrer bataille. En revanche, un seul système Mk-29 en bon état permettait encore de gouverner le navire, à moins que les deux panneaux de distribution vitaux n'aient également été hors service! Comme on l'indique au premier paragraphe, on pouvait se trouver très rapidement dans l'embaras avec ce système de navigation.

Le tableau de distribution auxiliaire se trouvait dans la salle de l'équipement de contrôle des communications n° 3, juste au-dessus de l'emplacement du système de navigation par inertie (SNI) avant; le tableau de distribution principal était installé dans le central machines. Une représentation graphique (simplifiée) du système de distribution de données de navigation pour les navires de la classe *Halifax* est présentée à la figure 2. Dans cette figure, le panneau vital avant est un vrai « panneau » et est situé près du système Mk-29 avant. Le « panneau vital » arrière est simplement composé de répéteurs de cap; ceux-ci sont câblés depuis le SNI arrière au tableau de distribution de navigation arrière, puis sont reliés à la passerelle et au poste central opérations.

En résumé, on aurait semble-t-il introduit un point de vulnérabilité particulier sur le système de combat des navires de la classe *Halifax*. Sur les navires à vapeur, il fallait qu'une multitude de gyroscopes soient hors service pour qu'on ne puisse plus combattre. Maintenant, cette multitude a été réduite à deux gyroscopes (multitude qui peut rapidement se résumer à un seul si le système Mk-29

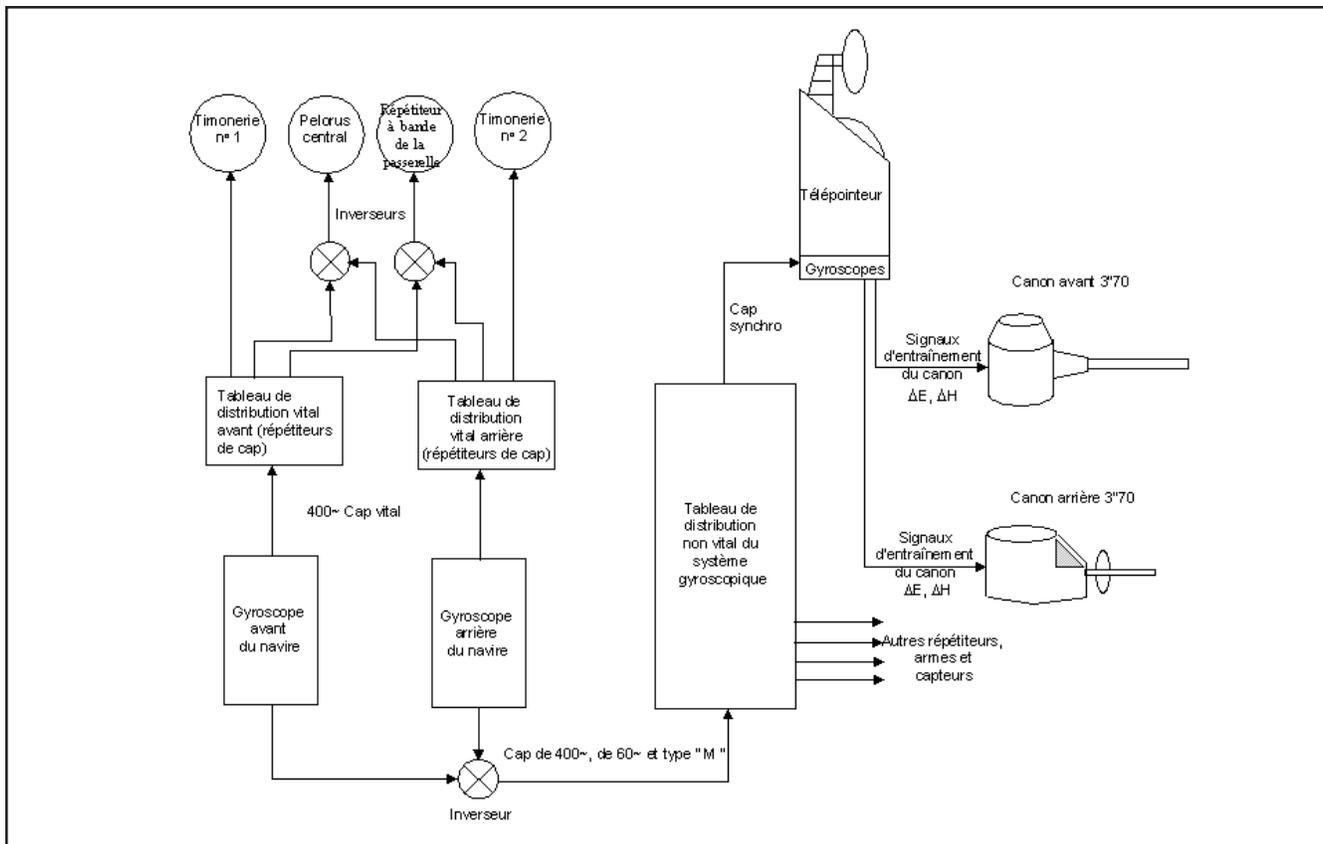


Figure 1 : Distribution des données de navigation des navires à vapeur

arrière est appelé à être à disponibilité opérationnelle plus élevée).

Lasers annulaires — Solution au problème de conception du gyroscope à rotor accordé

Il existe deux façons de mécaniser la navigation par inertie, soit par « stabilisation de la plate-forme » ou par « fixation des composants ». Pendant des années, les entreprises spécialisées en systèmes de guidage ont rêvé de construire un système lié fiable. En fait, elles ne voulaient rien de plus qu'éviter d'avoir à stabiliser la plate-forme du fait qu'il fallait résoudre un problème complexe à deux volets.

Problème de conception du gyroscope à rotor accordé — Premier volet

La précession gyroscopique est le phénomène par lequel une masse circulaire en rotation rapide conserve la même orientation, peu importe la vitesse de rotation de la Terre ou du véhicule. Ainsi, un gyroscope à axe vertical sans application de couple semblera se déplacer selon une périodicité de 24 heures, tout en

conservant la même orientation. La Terre tourne autour de lui! L'application d'un faible couple lui permet de conserver la même orientation par rapport à l'observateur et ce, même à l'équateur, où la vitesse de rotation de la Terre est maximale. Si l'on déplace ce gyroscope à une autre latitude (20 degrés plus au nord, p. ex.), un couple moindre est nécessaire pour le conserver de niveau, car la vitesse de rotation de la Terre est moins élevée aux latitudes supérieures. Donc, si l'on ne compense pas les couples, le gyroscope se déplacera par rapport à l'observateur. La mesure (intégration) du changement du couple est analogue à la mesure du déplacement en position; c'est la base de la navigation par inertie.

Malheureusement, ce n'est pas si simple. À bord d'un navire ou d'un aéronef en mouvement, la vitesse de rotation de la Terre, exprimée en fractions de degré par heure, doit être calculée avec la même précision que la vitesse du véhicule, laquelle peut atteindre des dizaines de degrés par seconde! Imaginez les efforts techniques qu'il faudrait consentir

pour élaborer un générateur de couple capable d'annuler les vitesses du véhicule avec autant d'efficacité que la vitesse de rotation de la Terre. Une solution consiste à isoler la vitesse du véhicule des équations d'inertie en ayant recours à la stabilisation à la cardan, comme on l'avait fait avec le SNI Mk-29 des navires de la classe *Halifax* et le WSN-5 des navires de la classe *Iroquois*. Les coupleurs n'avaient qu'à mesurer les effets terrestres. Cependant, les mécanismes de type à la cardan comportent beaucoup de pièces mobiles. Ils nécessitent beaucoup d'entretien et requièrent l'utilisation de bagues collectrices. Je dis bien bagues collectrices. Une autre solution consiste à utiliser de petits gyroscopes à rotor accordés, comme on l'a fait dans de nombreuses applications inertielles pour aéronefs avec composants liés. Un moment d'inertie moindre aux gyroscopes facilite la génération d'un couple, même pour les effets importants associés à la vitesse du véhicule. Alors, pourquoi ne pas utiliser simplement de petits gyroscopes pour les navigateurs inertiels? C'est qu'un autre problème

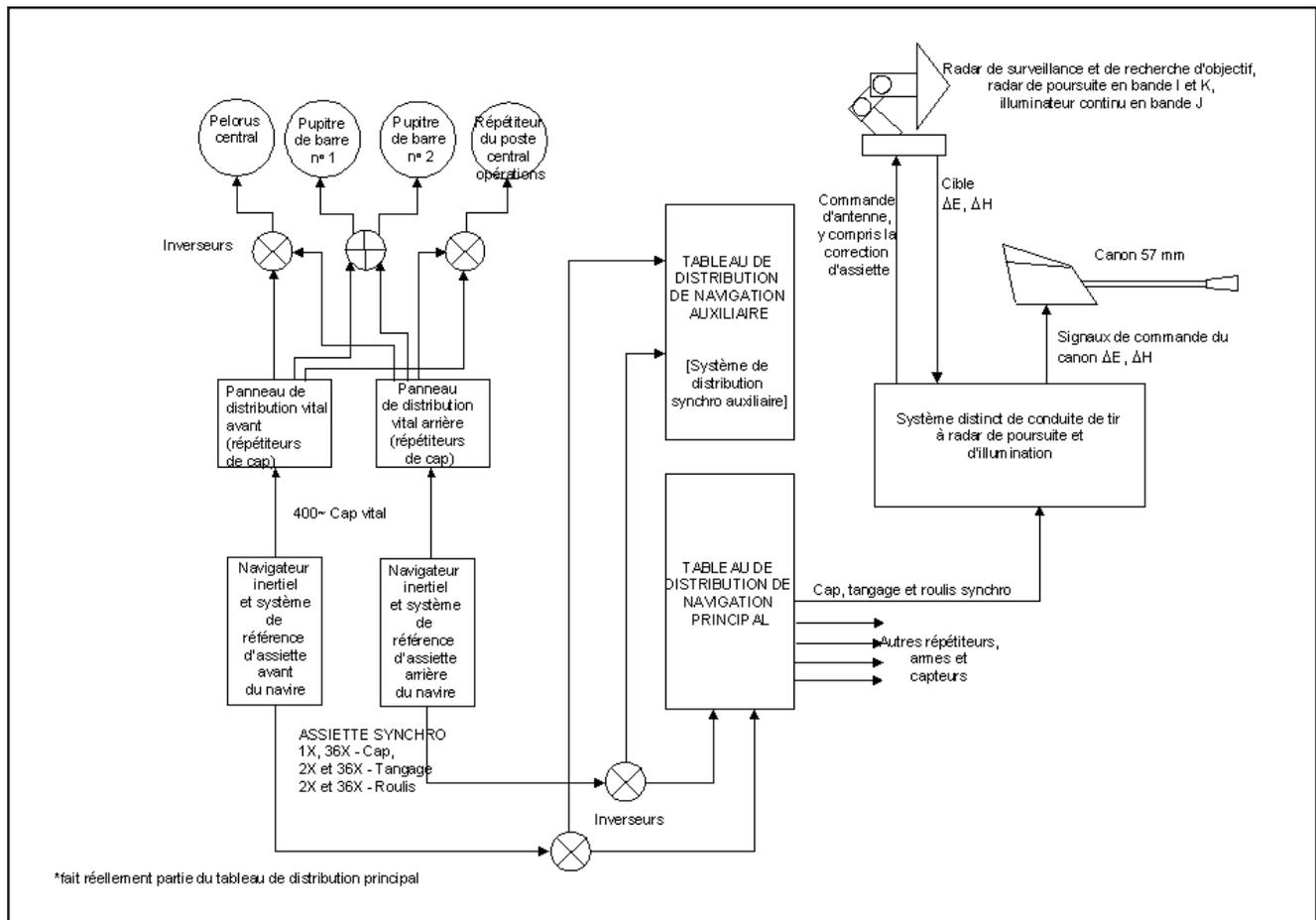


Figure 2 : Distribution des données de navigation des navires de la classe *Halifax*

surgit, ce qui nous amène au deuxième volet.

Problème de conception du gyroscope à rotor accordé — Deuxième volet

La dérive des gyroscopes à rotor accordés est directement reliée à la génération de couples parasites, lesquels constituent la fonction inverse du moment d'inertie des gyroscopes. Autrement dit, les gyroscopes plus gros dérivent moins et, par conséquent, sont plus efficaces dans les applications inertielles. Toutefois, l'application d'un couple sur ces gros gyroscopes est plus difficile! *Litton-Marine Systems*, à qui on avait commandé un gyrocompas à très faible dérive, a construit un système de référence de cap stabilisé doté d'énormes gyroscopes à rotor en fer de 16 cm de diamètre. Leur appliquer un couple n'était pas chose facile. Malgré ce défi particulier, le gyrocompas Mk-19 a été un instrument très apprécié.

Les deux volets du problème de conception sont illustrés graphiquement aux figures 3 et 4; il s'agit de représentations qualitatives, et non de graphiques de données expérimentales réelles. La figure 3 illustre l'équation fondamentale simplifiée d'un gyroscope à toupie, soit $T = H \times \Omega$, où H représente le moment angulaire de la toupie et est égal au produit de la vitesse de rotation par le moment d'inertie de la toupie. Dans cette représentation, $H_1 < H_2 < H_3$. T équivaut au couple qu'il faut appliquer sur l'axe d'entraînement du gyroscope pour que la

toupie tourne à une vitesse Ω autour de son axe de sortie.

D'après l'équation fondamentale et la figure 3, plus le moment angulaire (H) du gyroscope augmente, plus le couple (T) nécessaire doit être important pour que le gyroscope tourne à une vitesse donnée (Ω). Il existe deux façons de modifier le moment angulaire du gyroscope, soit en changeant sa vitesse de rotation, soit en changeant son moment d'inertie (sa masse et son diamètre). Toutefois, dans les applications avec composants liés ou d'autres applications nécessitant une vitesse élevée, il est avantageux de conserver un moment angulaire peu élevé pour que le couple requis soit moindre, ce qui permet au gyroscope de demeurer stable dans des conditions de vitesse d'entrée élevée. La figure 4 montre pourquoi cette solution n'est qu'un compromis. Le frottement et le déséquilibre qui surviennent dans un gyroscope en rotation ne peuvent jamais être éliminés. Ces forces produisent des couples parasites qui entraînent la dérive de l'instrument. La même équation que celle utilisée ci-devant peut servir à démontrer les effets de ces couples parasites : $\Omega(\text{DÉRIVE}) = T(\text{PARASITE}) \times 1/H$. On peut voir que, pour réduire la vitesse de dérive au minimum, il faut maximiser le moment angulaire. C'est le compromis classique, en conception gyroscopique : un moment angulaire plus grand permet de réduire au minimum la dérive parasite, mais entraîne une sollicitation accrue du mécanisme d'application du couple.

Vous me suivez toujours? Quel est l'avantage formidable que procure la stabilisation de la plate-forme pour « résoudre » le problème de conception des gyroscopes à rotor accordés? Réponse : En employant une suspension à la cardan pour éliminer l'effet de la vitesse du véhicule, on peut conserver l'orientation de la plate-forme à inertie à un niveau établi et se servir du décalage de la plate-forme comme référence d'assiette. Il suffit ensuite de relever les signaux de synchronisation des mécanismes d'entraînement à la cardan. On évite ainsi les calculs et la conversion de données, et l'on obtient une synchronisation pure, en temps réel.

La conception et la production des systèmes à inertie stabilisés sur plate-forme de la Marine de la fin des années 1970 et du début des années 1980 nous ont permis de disposer d'une source centrale de données d'assiette. C'est grâce à cet « avantage » que les navigateurs inertiels embarqués ont vu le jour, ainsi que l'ensemble des systèmes de détection et d'armes embarqués qui emploient maintenant une référence d'assiette commune centralisée.

Passage aux applications avec composants liés

Comme la plupart des problèmes techniques, le problème de conception des gyroscopes n'était pas résolu, mais on s'y était attaqué. Cependant, le « mode de stabilisation » de la plate-forme retenu comporte des combinaisons de dispositifs de stabilisation à la cardan nécessitant beaucoup d'entretien, ce qui s'est révélé peu commode pour les marins! Les entreprises spécialisées en systèmes de guidage ont continué à rechercher le moyen de construire un bon système de navigation à composants liés. Le problème de conception des gyroscopes a vraiment été solutionné lorsqu'un nouveau détecteur de mouvement a fait son apparition. Tout d'abord, les gyrolasers annulaires ne sont pas des gyroscopes classiques, du moins si l'on se réfère au XX^e siècle. En effet, à cause des jouets d'Elmer Sperry, on associe maintenant le terme « gyro » au terme « rotation », mais les lasers annulaires ne tournent pas! Ironiquement, pourtant, le mot « gyro » vient du grec *gyros*, qui signifie « cercle ». (Je suis toujours épaté de voir les ingénieurs réintroduire le sens littéral des termes dans le vocabulaire.)

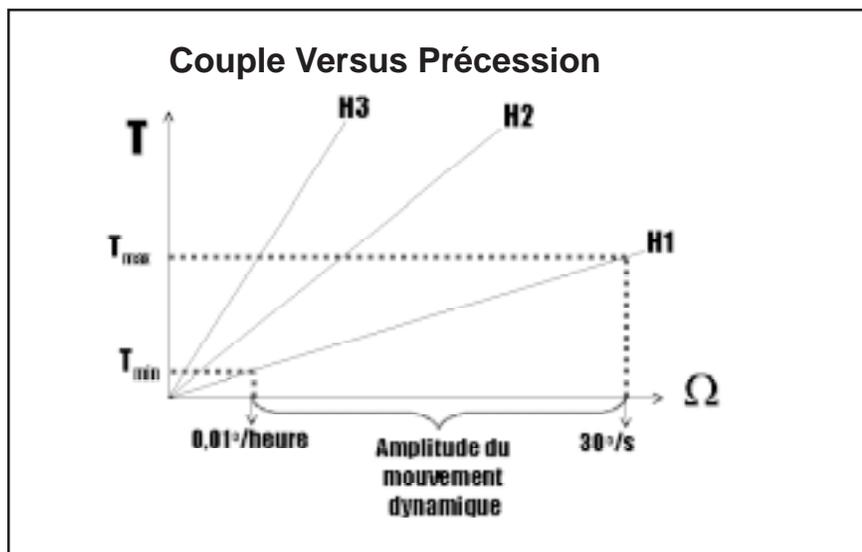


Figure 3 : Plus le moment angulaire (H) du gyroscope augmente, plus le couple (T) nécessaire doit être important pour que le gyroscope tourne à une vitesse donnée.

L'élément récepteur génère deux faisceaux laser de sens inverse et, à l'aide de miroirs, les réfléchit dans un parcours triangulaire ou carré, puis les combine à l'extrémité du parcours, à l'opposé de leur point d'origine. Les faisceaux interférents produisent un tracé à franges. Lorsque le dispositif effectue un mouvement de rotation dans l'axe normal du trajet du faisceau laser, la longueur du trajet du faisceau propagé dans le sens de la rotation augmente de façon apparente. La fréquence de ce faisceau sera par conséquent réduite. L'inverse se produit lorsqu'un faisceau se propage dans le sens contraire de la rotation.

La différence de fréquence entre les deux faisceaux entraîne la dérive du tracé à franges (par rapport au gyroscope) à une vitesse et une direction proportionnelles à la différence de fréquence, c.-à-d. la vitesse angulaire d'entrée. Le passage de chaque frange au-delà du détecteur de battement photoélectrique à diode indique que la différence de fréquence intégrée (vitesse d'entrée intégrée) a augmenté d'une valeur précise et qu'une impulsion gyroscopique de vitesse angulaire intégrée (« calcul » gyroscopique) est générée.

Les impulsions gyroscopiques et le signal de sortie de l'accéléromètre sont traduits, à l'aide de matrices à cosinus de direction, en éléments d'accélération. La double intégration

de ces accélérations entraîne un changement de position. L'ensemble de détection du Mk-49 comporte trois capteurs de laser annulaire et trois accéléromètres qui servent à produire trois valeurs d'accélération, soit une pour l'angle de tangage, une pour l'angle de roulis et une pour l'angle de cap.

Le détecteur est simple et fonctionnel. Il peut repérer un effet terrestre transmis par un bruit du véhicule avec la plus grande aisance. Aucun coupleur n'est nécessaire — le bloc inertiel ne comporte aucune masse en rotation! Il n'est pas nécessaire de procéder à la stabilisation de la plateforme. Les éléments récepteurs sont liés au pont, d'où le nom « navigateur à composants liés » (toujours ce sens littéral des termes).

Outre le problème de conception des gyroscopes, un autre obstacle nuisait à la réalisation d'applications avec composants liés. Le travail de calcul n'était pas chose simple; il fallait résoudre de multiples matrices à cosinus de direction et effectuer des applications de transfert différentielles à quaternion suffisamment rapidement pour permettre l'application des données de position et d'assiette en temps réel. Au moins 50 transferts par seconde devaient être effectués. Or, au milieu des années 1980, l'arrivée du processeur 286 nous a permis de surmonter cette difficulté. Cette technologie, associée au capteur de laser annulaire, rendait pos-

sible la navigation par inertie à composants liés.

Application récente avec le capteur de laser annulaire

Dans les années 1970, les principes de la conduite du tir des Forces navales des États-Unis étaient identiques aux nôtres. La première chose que les Forces navales américaines réclamaient était un système de référence d'assiette fiable pour leurs télépointeurs. Pour satisfaire à leur demande, *Litton-Marine Systems* a construit le système de référence d'assiette à composants liés Mk-16 (*figure 5*), lequel a été utilisé dans le système de conduite de tir Mk-68. C'était la première fois que le capteur de laser annulaire servait à bord d'un navire. Les données de cap fournies par le gyroscope du navire lui permettaient d'envoyer des signaux de correction de pointage en hauteur et en direction aux canons et aux missiles. Ce système, cependant, était très différent des systèmes à inertie utilisés de nos jours! L'évolution du navigateur inertiel à composants liés est illustrée à la *figure 5*.

Conclusion

La meilleure solution à tout problème technique est d'en éliminer la source. Avec l'arrivée des nouveaux détecteurs de mouvement très performants, les gyroscopes à masses rotatives sont devenus désuets; cependant, même les nouveaux instruments ne peuvent nous sortir d'embarras en l'absence d'équipement de soutien adéquat. Toute application avec composants liés, qu'il s'agisse ou non de lasers annulaires, nécessite encore la convergence d'une capacité de traitement adéquate et d'une technique efficace. L'arrivée des capteurs de laser annulaire, du processeur 286 et des techniques modernes de compensation du biais gyroscopique élaborées par *Litton-Marine Systems* nous permet maintenant de calculer en temps réel la position et l'assiette avec des systèmes à composants liés.

Enfin, il faut avouer que les systèmes Mk-49, y compris ceux construits dans le cadre de notre projet SNIN-HFX, ne sont pas tous de type purement à composants liés. Les gens qui sont portés (non seulement les acousticiens, je l'espère) à regarder dans nos systèmes SNIN-HFX verront en réalité un système à cardan à

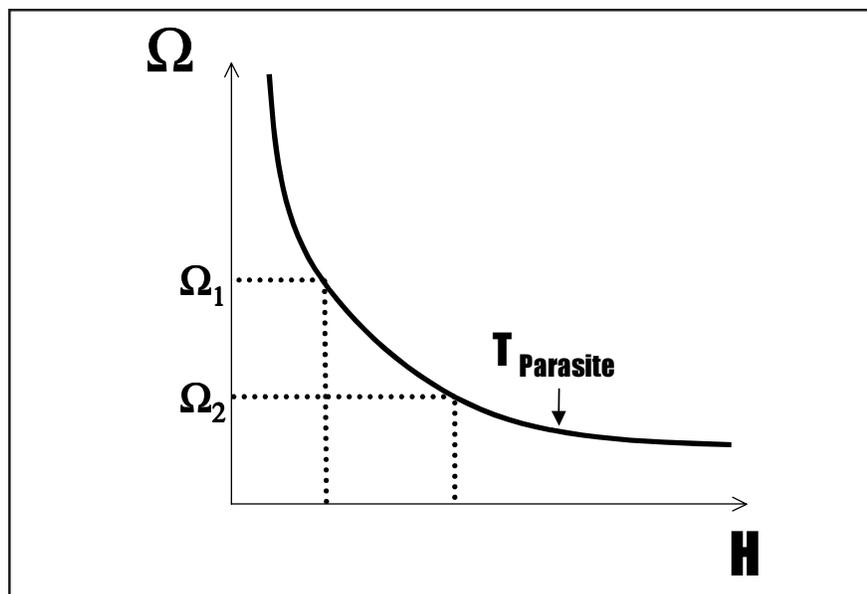
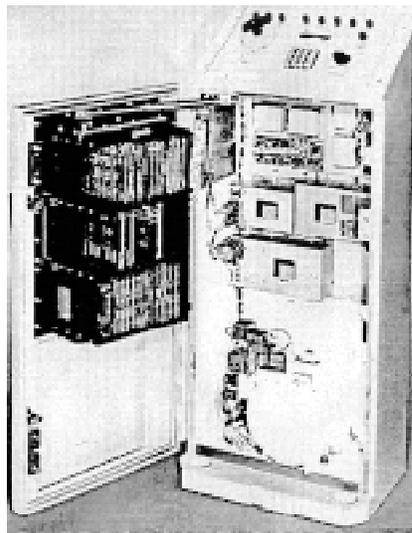


Figure 4 : Le frottement et le déséquilibre qui surviennent dans un gyroscope en rotation ne peuvent jamais être éliminés. Pour réduire la vitesse de dérive au minimum, il faut maximiser le moment angulaire.



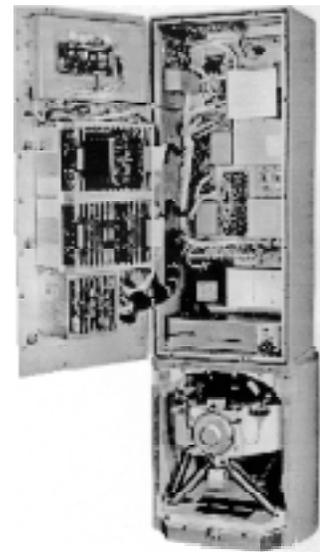
Vers 1970

Navigateur inertiel MK-29 et référence d'assiette. Capteurs du gyroscope à rotor accordé classique, stabilisé à la cardan, pour isoler la vitesse du véhicule des équations d'inertie. Le capteur de mouvement de type lié n'existait pas encore.



Vers 1978

Référence d'assiette MK-16, première utilisation du capteur laser annulaire sur un navire de guerre. Même si l'on disposait alors d'un capteur de mouvement « sans couple » de qualité, les techniques de correction du biais permettant d'appliquer la navigation par inertie n'existaient pas encore.



Vers 1990

Navigateur inertiel MK-49 et référence d'assiette. Des capteurs laser annulaires, un processeur 486 et de bonnes techniques de correction du biais permettent la navigation par inertie à composants liés.

Figure 5 : Évolution moderne du navigateur inertiel à composants liés

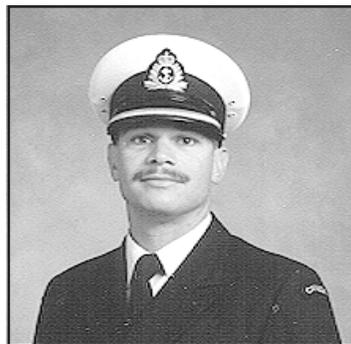
deux axes. On l'utilise périodiquement pour effectuer le processus breveté d'indexation gyroscopique (réduction du biais). Outre le processus d'indexation, le cardan de l'axe de roulis sert également à isoler les effets

du roulis des capteurs inertiels. Toutefois, des équations pour composants liés sont encore absolument nécessaires. La stabilisation partielle, qui a fonctionné à merveille dans cette application, réduit l'amplitude du mou-

vement dynamique devant être mesuré par les capteurs.



M. Henry Stacey travaille pour Litton Marine Systems à Charlottesville, en Virginie, en tant qu'ingénieur des systèmes de la gamme de produits MK-49.



Le lt(M) Pedersen est officier ingénieur des systèmes de navigation maritimes à la Direction du soutien aux navires.



M. Jeff Bird travaille en tant que scientifique pour la Défense, à la section de la navigation du Centre de recherches pour la défense Ottawa.



Opérations navales conjointes Canada-États-Unis

CEEMFC – Centres d'expérimentation et d'essais maritimes des Forces canadiennes

Texte : Le cdr Gord Buckingham et le lcdr Mike Sullivan ;
Photographie : courtoisie de M. Terry Berkley, CEEMFC

Avec le récent conflit sur les droits relatifs au plancher océanique dans la zone d'exercices militaires « Whisky Golf », l'avenir du CEEFMC de Nanoose Bay, C-B, semblait compromis. Toutefois, la décision d'Ottawa d'exproprier cette zone a assuré la poursuite des opérations navales conjointes Canada-États-Unis. Bien que quelques litiges soient encore en suspens, les essais, l'entraînement et les évaluations se poursuivent à un rythme soutenu.

Située à 80 kilomètres à l'ouest de Vancouver, le Centre de Nanoose Bay a été utilisé sans interruption par les marines canadienne et américaine depuis 1965. C'est à cette date que les CEEMFC ont été établis en tant qu'unités relevant du SMA (Matériels) avec pour fonction première de constituer une zone d'essais en 3 dimensions et instrumentée (exploitée conjointement par le Canada et les États-Unis). Aujourd'hui, les quelque 70 employés de cette installation d'avant-garde saisissent et regroupent les données produites au cours d'opérations dans la zone d'essais. Ils analysent les essais des systèmes des torpilles et des navires, font les essais d'acceptation des bouées acoustiques et assurent la réparation et la révision des sonars aéroportés Sea King AQS-502.

Le détroit de Georgia, situé à proximité de la baie de Nanoose, a été choisi pour les essais en raison de son plancher océanique mou et de sa profondeur qui atteint de 300 à 400 mètres sur une superficie de 217 kilomètres carrés. Cette zone est suffisamment grande pour que l'on puisse conduire des essais sur la plupart des armes et des détecteurs sous-marins jusqu'à leurs limites nominales. En outre, elle assure une certaine protection contre les conditions qui prévalent en



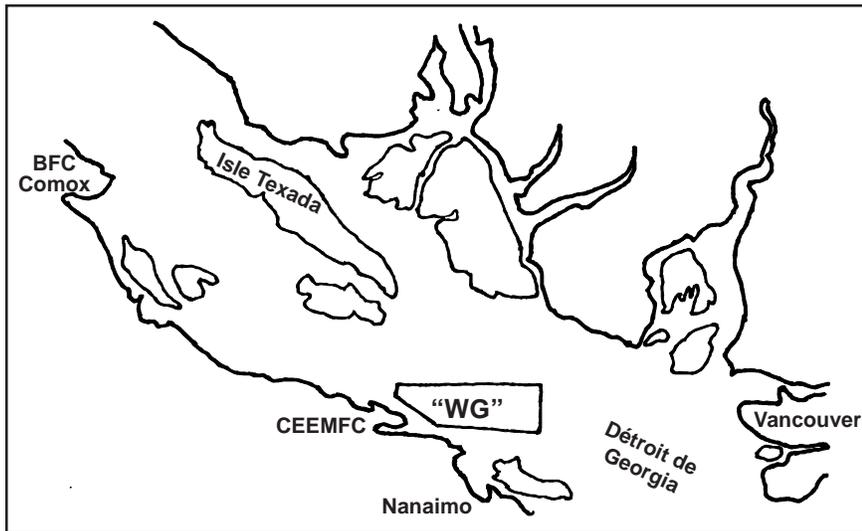
Le remorqueur NAFC *Lawrenceville* manœuvre à couple avec l'USS *Greeneville* au CEEMFC en décembre 1999. Ce sous-marin nucléaire de classe LA se trouvait au Centre de Nanoose Bay pour procéder à des tirs d'essai de torpilles. (Photo : Lcdr Charlie Hierons)

pleine mer. On peut atteindre une excellente précision de poursuite grâce à des réseaux d'hydrophones à base courte déployés sur le plancher océanique.

L'emplacement est également avantageux pour la majorité des clients, car il est à 15 minutes de vol pour les Aurora des Forces canadiennes basés à Comox, et à 40 minutes pour les hélicoptères Sea King de Pat Bay et les Orions P-3 de la base aéronavale américaine de Whidbey Island, dans l'État de Washington. Avec une unité à vocation similaire, le Naval Undersea Warfare Center, division de Keyport (Washington), à environ 210 kilomètres au sud, le CEEMFC est doté de moyens d'entraînement, d'essais et d'évaluation importants. Il est particu-

lièrement utile pour les groupements tactiques de l'USS *Abraham Lincoln* et l'USS *Carl Vinson*, ainsi que pour la flotte canadienne, car il est situé à une demi-journée de navigation des ports d'attache de ces navires, qui sont respectivement Everett, dans l'État de Washington, et Esquimalt, en Colombie-Britannique.

Le personnel du CEEMFC est constitué de 11 militaires canadiens, de 49 employés civils du ministère de la Défense nationale, de 6 techniciens civils de la U.S. Navy et de divers employés de soutien sous contrat, dont des commissionnaires. Environ la moitié des employés canadiens relèvent du Directeur général – Gestion de projets de génie



maritime, tandis que les autres sont membres de la base des Forces canadiennes d'Esquimalt affectés directement par le CEEMFC. Tous résident dans des communautés locales, car il n'y a pas de logements sur place.

Zone d'essais 3D

La zone d'essais 3D instrumentée est une co-entreprise canado-américaine. L'US Navy a fourni les capitaux pour l'équipement technique, certains techniciens (dont le salaire de cinq Canadiens) et quelques navires pour la zone de tir (dotés en personnel par une entreprise américaine sous contrat). Pour sa part, le ministère canadien de la Défense nationale fournit les installations fixes, dont la jetée principale "parasismique" et quelques embarcations. Il assume également le commandement et le contrôle des opérations et veille à la sécurité.

À partir du centre des opérations de la zone d'essais situé sur l'île Winchelsea, toutes les plates-formes et toutes les armes sous-marines présentes dans la zone d'essais peuvent être poursuivies en 3D grâce à des GPS différentielles, des radars et des ciné-théodolites ou, encore, grâce à un système complexe de transducteurs et de récepteurs sous-marins. Les impulsions acoustiques provenant des émetteurs d'ultrasons situés sur les navires, les sous-marins et les armes mises à l'essai sont captées par au moins un des 30 réseaux d'hydrophones reposant sur le fond de l'océan. Les poursuites informatisées sont affichées en temps réel sur différents écrans et appareils de pointage ou transmises numériquement pour des briefings tenus ailleurs (p. ex., dans les salles de briefing des escadrons aériens).

Tous les cônes de charge des torpilles sont remplacés par des cônes d'exercice (l'équivalent de la boîte noire des avions) avant le chargement. Lorsque c'est possible, on utilise des "REXTORP" et des "HOTTORP" non motorisées, réutilisables et spécialement conçus à cet effet, ce qui permet de réduire les coûts de tir de torpilles réelles. La plupart des torpilles légères sont lancées par des navires et des avions et récupérées par un hélicoptère Hughes 500D fourni par contrat par Airspan, de Sechelt, en C-B. Les torpilles lourdes sont lancées par un sous-marin ou un navire annexe et récupérées par un repêcheur de torpilles.

Les navires canadiens de la zone de tir – deux auxiliaires de télémétrie pour bateaux et torpilles (TSRV) et un repêcheur

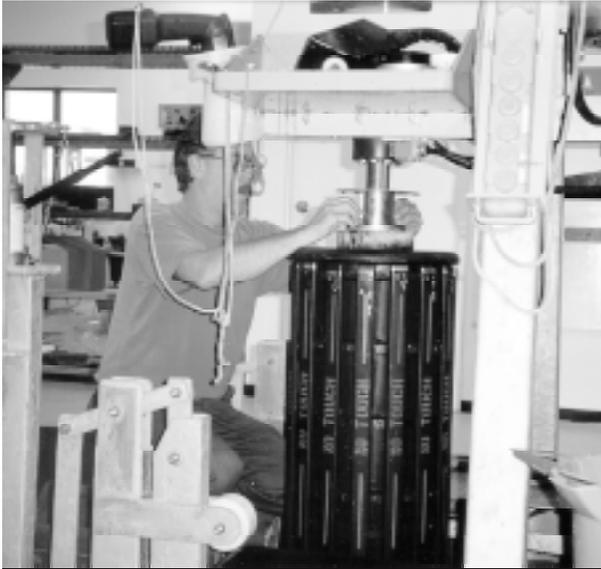
de bouées acoustiques (YAG-680) déploient une variété de cibles et mesurent la température et la salinité de l'eau à diverses profondeurs ainsi que les bruits sous-marins. Leurs équipages sont constitués de civils relevant du capitaine de port (détachement de Nanoose Bay), tandis que l'équipage du patrouilleur le *Pelican* (YAG-4) fait partie du personnel de la marine. L'équipe du capitaine de port répond également aux situations d'urgence environnementale dans la baie.

Essai sur les bouées acoustiques et réparation et révision des sonars des Sea King

L'installation où sont menés les essais sur les bouées acoustiques fonctionne séparément de la zone d'essais en 3D, bien que les deux centres soient proches et partagent certaines infrastructures. Le soutien aux programmes de développement, la qualification de la conception et les essais d'assurance de la qualité des produits sont réalisés dans la baie de Nanoose, dans le détroit de Georgia, dans le passage de Jervis ou dans la baie Hotham. Normalement, l'un des TSRV est équipé d'un laboratoire modulaire conçu spécifiquement pour les essais. Afin d'éliminer les coûts associés à l'affectation d'un patrouilleur Aurora de Comox, beaucoup de lancements de bouées acoustiques sont effectués à partir d'un Turbo-Beaver loué à SEAIR, de Richmond, C-B. Parmi les fabricants de bouées acoustiques et les autorités qui ont recours aux services du CEEMFC selon le principe de la récupérations des



Des membres du 443 EHM chargent une torpille d'exercice Mk-46 au CEEMFC en novembre 1999. (Photo : Cpl Mike Weber)



Le sonariste Bill Reynolds prépare un hydrophone sonar d'hélicoptère en vue d'essais à flot dans le cadre du processus de R et R. (Photo : Terry Berkley)

coûts figurent Hermes Electronics, de Dartmouth, N-É, Sparton, de Floride, Ultra, du Royaume-Uni et, plus récemment, l'autorité du génie en service de la U.S. Navy pour les bouées acoustiques, de Crane, dans l'Indiana.

Les réparations des sonars hélicoptérés AN/AQS-502 sont effectuées sur la côte Ouest depuis plus de deux décennies. Les sections non immergées sont remises à neuf par l'IMF Cape Breton, au chantier maritime d'Esquimalt, et les sections immergées sont révisées au

CEEMFC. Les projecteurs et les hydrophones sont testés, démontés, réparés, réassemblés et mis à l'essai dans les ateliers du centre. Un essai final dans l'eau est réalisé à partir d'une barge spéciale munie d'un outillage automatisé et d'un banc d'essai submersible. Au cours de la dernière année, la section responsable de l'acoustique a également révisé plusieurs unités AN/AQS-13B semblables pour des entreprises canadiennes représentant des clients étrangers (toujours selon le principe de la récupération des

coûts). Ces moyens en réparation n'existent plus dans l'industrie privée.

Relations avec la communauté

Au fil des ans, différents groupes de protestataires ont manifesté leur opposition au CEEMFC, mais son dossier environnemental est excellent. Une étude réalisée en 1996 par le Pacific Marine Technology Centre a révélé que les conséquences environnementales des activités menées dans la zone d'essais étaient minimes, et l'unité poursuit ses efforts pour montrer qu'elle est cons-

ciente de ses responsabilités sociales. Le personnel fait régulièrement des présentations devant différents groupes et appuie des événements locaux tels que le festival marin de Nanaïmo et le championnat du monde de courses de baignoires. Les maires et les chambres de commerce des trois communautés voisines (Nanaïmo, Parksville et Qualicum Beach) appuient sans réserve le CEEMFC.

Le récent conflit entre le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial sur les droits relatifs au plancher océanique dans la zone Whisky Golf est maintenant réglé. Une zone d'environ 8,5 kilomètres carrés, comprenant plusieurs îlots rocheux, a été retranchée de la zone initiale et constitue un habitat de choix pour les myriades d'espèces fauniques et marines qui peuplent cette zone depuis toujours.



Le cdr Buckingham est le commandant du CEEMFC.

Le lcdr Mike Sullivan est l'officier désigné de la zone d'essais du CEEMFC.



Un repêcheur de torpilles de la marine américaine, en poste au CEEMFC, transporte des torpilles canadienne Mk-48 qui seront utilisées dans la zone d'essais. (Photo : Terry Berkley)

Coin de l'environnement

Atelier d'expert — Résultats :

Eaux usées mazoutées et surveillance de la concentration des hydrocarbures

Texte : le lcdr Mark Tinney

Comme il était mentionné dans le dernier numéro de la *Revue*, le DGGPGM/DGSN 4 a tenu un atelier sanctionné par le Groupe de travail spécial 12 de l'OTAN à Hamilton, l'automne dernier, dans le but de discuter et de partager des renseignements portant sur toutes les facettes du traitement et du contrôle des eaux usées mazoutées à bord des navires (*La Revue*, Automne 1999/Hiver 2000, p. 14). J'ai promis, dans cet article, de vous faire part des résultats de l'atelier, une fois les conclusions et les recommandations déposées pendant la réunion subséquente du GTS 12. Cela a été fait et les résultats et les mesures voulues figurent ci-dessous :

Pendant l'atelier, il est devenu évident que chaque pays avait sa propre définition du terme « huile » et, pour compliquer les choses davantage, tous les pays utilisaient des méthodes différentes pour calculer la concentration des hydrocarbures dans l'eau. Par conséquent, à la comparaison des notes au sujet du rendement des appareils, on s'est rendu compte que l'on comparait « des pommes avec des oranges ». Dans certains cas, les différences étaient considérables. Il est devenu apparent que cette différence constituait un écueil important au moment de comparer la qualité de l'effluent d'un processus de filtration huile-eau hautement sophistiqué, à l'aide de la méthode d'essai la plus rigoureuse, à la qualité de l'effluent d'un système très rudimentaire fondé sur la méthode la moins précise de mesure de la concentration des hydrocarbures. Sur papier, les résultats semblaient être les mêmes; en réalité, ce n'était pas le cas. Ces résultats ainsi que d'autres discussions ayant trait aux problèmes liés aux appareils de surveillance de la concentration des hydrocarbures ont mené à l'ébauche des constatations suivantes du groupe :

- Il faudrait adopter une définition universelle et précise du terme « huile ». Beaucoup de règlements existants ne

font pas la distinction entre huile libre, huile dissoute et hydrocarbures totaux.

- Il faudrait adopter une norme universelle qui servirait à mesurer la concentration des hydrocarbures dans l'effluent d'un séparateur huile-eau.

- Il n'existe aucun appareil de surveillance de la concentration des hydrocarbures qui soit capable de mesurer, de façon exacte, fiable, rapide et constante la concentration des hydrocarbures dans l'eau, lorsqu'il est soumis à un influent très varié. (On pourrait remédier à cette situation s'il existait une définition précise du terme « huile » et une norme universelle pour mesurer la concentration des hydrocarbures.)

- Il n'est pas nécessaire qu'un appareil de surveillance de la concentration des hydrocarbures vérifie le rendement d'un séparateur huile-eau à base de membrane qui a été mis à l'épreuve et agréé comme répondant à une certaine norme. La nature de la technologie des membranes est telle qu'elle agit comme obstacle physique à l'écoulement de l'huile à travers la membrane. Ainsi, dès qu'on a certifié qu'un séparateur huile-eau à base de membrane fournit à une certaine qualité l'effluent, le système continue de respecter cette norme tant et aussi longtemps que l'intégralité des membranes demeure intacte. À la lumière de ces faits, la seule exigence à l'égard d'un appareil de surveillance de la concentration des hydrocarbures est qu'il serve d'alarme pour avertir l'utilisateur d'arrêter l'appareil et de vérifier les membranes.

La première mesure prise par le comité du GTS 12 de l'OTAN suite à ces recommandations a été d'accepter de convoquer un Groupe de travail spécial qui sera chargé d'établir une définition précise du terme « huile » et de convenir d'un procédé analytique unique pour mesurer la concentration des hydrocarbures des eaux de fond de cale. En bout

de ligne, il lui faudra rédiger une demande à l'intention du comité de protection du milieu marin de l'Organisation maritime internationale, pour que celui-ci modifie officiellement le règlement MARPOL 73/78 en conséquence.

Résumé

Ces mesures mèneront peut-être à la mise au point de séparateurs d'eaux mazoutées et d'appareils de surveillance de la concentration des hydrocarbures, qui seront régis par une norme commune reconnue, ce qui n'est pas le cas actuellement. En outre, l'information portant sur la technologie et sur les procédés employés en vue de filtrer et de surveiller la concentration des hydrocarbures dans les eaux de fond de cale sera universellement reconnue et interchangeable parmi les marines nationales de l'OTAN. La fonction des appareils de surveillance de la concentration des hydrocarbures deviendra peut-être une fonction d'alarme advenant une défaillance de la membrane et ne sera désormais plus le « talon d'Achille » des systèmes de traitement, à base de membrane, des eaux de fond de cale. On croit également que les systèmes de traitement huile-eau à base de membrane deviendront la norme minimale requise pour les systèmes futurs de filtration des eaux mazoutées à bord des navires.



Après avoir passé trois ans comme administrateur du Projet de protection de l'environnement maritime de la marine, le lcdr Mark Tinney, rédacteur au service technique de la partie Mécanique navale de la Revue, passe à la gestion de carrière à Ottawa. Le personnel de la rédaction lui exprime ses meilleurs souhaits.

Bulletin d'information

Nomination du personnel principal pour le Projet CTMSLM

Le Projet de capacité de transport maritime et de soutien logistique à la mer (CTMSLM) prend rapidement de l'ampleur, si bien qu'il est devenu nécessaire d'établir au QGDN un bureau de projet (BP) pour fournir le soutien nécessaire aux fins d'élaboration du mandat du projet, de l'énoncé des besoins et de la stratégie d'acquisition.

Le **cdr Eric Bramwell**, qui a été nommé administrateur du projet, dirigera le BP au Quartier général de la Défense nationale, à Ottawa. Le **cdr Dave Harper**, un officier des opérations maritimes de surface au sein de la Direction - Politique et élaboration de projets maritimes (DPEPM), a été nommé directeur du projet.

Le BP CTMSLM demeurera, par la force des choses, de petite taille. Présentement, on a besoin d'une équipe de projet technique composée de six à huit personnes qui possèdent des compétences dans les domaines de la gestion de projet, de la systémique, du soutien logistique intégré ainsi que des acquisitions et de l'approvisionnement. Le projet vise à livrer un nombre encore indéfini de navires qui donneront aux Forces canadiennes la plus grande souplesse possible en ce qui concerne la prochaine génération d'opérations de transport maritime stratégique et de ravitaillement en mer ainsi que d'opérations menées par une force opérationnelle interarmées.

Le cdr Bramwell est membre du GPM 44E du G MAR (architecte naval). Parmi les projets d'immobilisations auxquels il a participé par le passé, mention-

Avis de décès : lcdr Patrick W. Brett, CD

C'est avec une grande tristesse que je vous annonce le décès du lieutenant-commander Patrick Walter Brett. Le lcdr Brett s'est éteint paisiblement le 24 décembre 1999, à son domicile, suite à une longue maladie.

Pat s'est enrôlé dans la marine en 1975. Il a fait ses études à l'Université Waterloo et a servi à bord des navires canadiens de Sa Majesté *Gatineau* et *Kootenay*. En 1994, après avoir exercé de nombreuses fonctions dans le domaine du génie des systèmes de combat sur les deux côtes du pays, Pat, son épouse, Wendy, et leur fille, Kaighley, se sont installés dans l'est d'Ottawa. Pat a alors continué à servir dans la marine, dans le cadre du Projet des frégates canadiennes de patrouille, puis au sein de la Direction des servi-



Lcdr Pat Brett

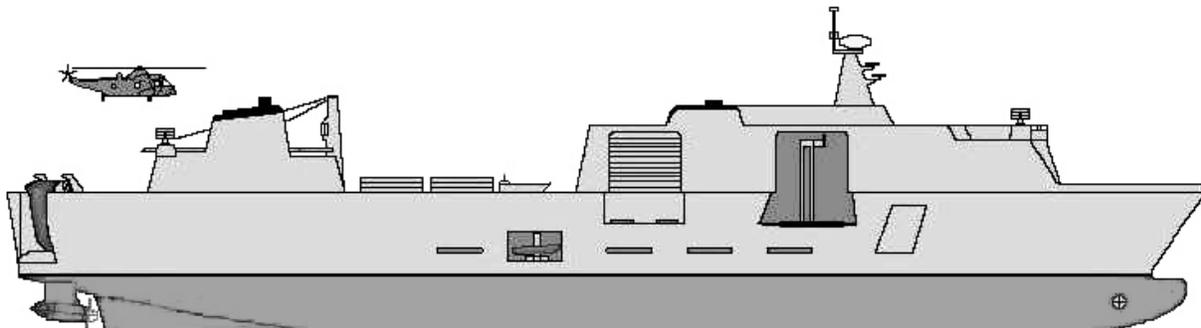
ces d'information. Pat laisse aussi dans le deuil une fille issue d'un précédent mariage, Danielle.

Dans l'exercice de ses fonctions, Pat personnifiait l'humanité tranquille et l'affabilité professionnelle du véritable officier de marine intellectuel. Il a été mon officier divisionnaire pendant trois ans, et je peux affirmer qu'il était « toujours de service ». Il offrait des conseils judicieux à son personnel et mettait à profit ses compétences d'expert pour s'occuper

des systèmes dont il était chargé. Il sera très regretté par sa famille et ses collègues de la marine, qui lui souhaitent bon vent, bonne mer. — Lt(M) *Jim Pedersen, DSN 8-5-6.* 🇨🇦

nons les FCP et le projet TRUMP. Dernièrement, il a servi en tant que chef de la DSGM 5, la section de la gestion des acquisitions de la DGGPEM. Quant au cdr Harper, c'est un officier du MAR SS qui compte cinq années d'expérience en

ce qui a trait aux questions liées aux besoins. Au cours de sa dernière période de service en mer, il était commandant en second du NCSM *Protecteur*. 🇨🇦



La Revue du Génie maritime remporte un deuxième prix d'édition

Pour la deuxième fois en quatre ans, la section de l'est de l'Ontario de l'*International Society for Technical Communication* (STC) a reconnu la qualité de l'édition de la *Revue du Génie maritime*. En février, la STC a fait connaître les résultats de son concours annuel des publications techniques et a attribué le prix d'excellence 1999-2000 (catégorie « magazines ») à l'équipe de **Brian McCullough** et **Bridget Madill** pour leur participation à la production des numéros d'octobre 1998, de février 1999 et de juin 1999 de la *Revue du Génie maritime/Nouvelles de l'AHTMC*.

Selon Gordon Brown, gestionnaire du concours des publications techniques de la STC, le prix d'excellence est décerné « lorsqu'une publication satisfait systématiquement à des normes élevées dans la plupart des domaines et applique les principes de la communication technique avec une grande compétence ». Les concurrents dans la catégorie « magazines » devaient présenter trois numéros consécutifs de leur publication, qui comptaient pour une seule inscription. En 1996, Brian McCullough et le concepteur graphique du MDN Ivor Pontiroli avaient reçu un prix pour réalisation exceptionnelle relativement à la production et à la conception de l'édition 1995 de la *Revue*.

Le bogue n'a pas fait des siennes

Au cours des deux dernières années, d'importantes ressources ont été affectées à la préparation des systèmes en vue du passage à l'an 2000. Comme le jour de l'An s'est déroulé sans incident, nous nous demandons tous pourquoi on a fait tant d'histoires à ce sujet — après tout, personne n'est resté bloqué à Aruba pendant les vacances de Noël parce qu'il n'y avait pas de vol de retour.

Le bogue de l'an 2000 n'est-il pas passé à l'attaque le Premier de l'an? L'avons-nous déjoué? A-t-il jamais existé? Avons-nous déployé beaucoup d'efforts inutiles?

On s'attendait à ce que le bogue de l'an 2000 détraque les machines, cause des pannes d'électricité, entraîne des perturbations financières et déclenche des urgences nucléaires. En fait, il y a eu des pannes de systèmes dans des centra-

Brian McCullough a commencé à collaborer à la *Revue* en tant qu'officier de réserve du MARSS au moment de la création du magazine en 1982 et a assumé les fonctions de directeur de la production à temps plein en 1985. Par suite de l'abolition du service en classe C en 1994, il a mis sur pied l'entreprise Brightstar Communications et il produit la *Revue* depuis ce temps, en vertu d'un contrat. Pour sa part, Bridget Madill a obtenu son diplôme en journalisme à l'Université Carleton en 1973 et a travaillé pendant de nombreuses années comme réviseuse au gouvernement fédéral, à Ottawa. Elle exerce maintenant les fonctions de rédactrice en chef adjointe, au sein de Brightstar Communications, à Kanata, en Ontario.

En 1998, la *Revue du Génie maritime* et les *Nouvelles de l'AHTMC* ce sont regroupé comme des « partenaires stratégiques » en vue de préserver le patrimoine technique de la marine canadienne; elles partagent les mêmes services de production, mais conservent des comités de ré-



Brian McCullough et Bridget Madill. (Photo par Lori Prowse)

daction distincts. Les *Nouvelles de l'AHTMC* sont maintenant insérées régulièrement dans la *Revue*.

La *Society for Technical Communication* a été fondée dans les années 50 dans le but d'améliorer la qualité et l'efficacité des communications techniques à l'échelle internationale. Comptant quelque 24 000 membres, la STC constitue la plus importante société professionnelle du monde à se consacrer à l'avancement de la communication technique sur les plans tant théorique que pratique. 🇨🇦

les nucléaires au Japon et en Espagne, et un homme à Albany, dans l'État de New York, s'est vu imposer des frais de 96 000 \$ pour avoir remis un vidéo en retard. Ailleurs, une banque britannique a constaté des perturbations dans les transactions par carte de crédit, tandis que des machines à sous au Delaware et des distributeurs automatiques de billets d'autobus en Inde sont devenus fous.

Que penser de tout ça? S'agissait-il de pépins informatiques faussement reliés à l'A2K ou était-ce un petit échantillon d'importantes crises à venir?

La marine a effectivement réparé un certain nombre de systèmes qui ont été l'objet de défaillances permanentes liées à l'A2K au cours des premiers essais, par exemple des systèmes de positionnement mondiaux, des systèmes de communication et certains équipements de

goniométrie. De plus, d'autres systèmes essentiels, notamment des dispositifs de lancement de missile, des systèmes de propulsion ainsi que des systèmes de surveillance et de lutte contre les incendies, ont été soumis à des essais et se sont révélés insensibles au changement de date. Les quelques anomalies liées à l'A2K qui ont été observées étaient mineures.

Il est maintenant évident que la préparation à l'an 2000 était nécessaire. Dans le cadre de cette initiative, nous avons développé une plus grande capacité de quantifier et de gérer nos vulnérabilités matérielles et opérationnelles relativement à l'A2K et nous avons appris à mieux connaître nos systèmes. — *Le lcdr Richard Gravel, DSN 8, et le lt(M) Erick DeOliveira, DSN 5-6.* 🇨🇦

Index des articles : 1999

Février

À la poursuite d'un objectif commun
par le capt(M) David Hurl

Le personnel, le travail d'équipe et le produit — le temps est venu de revenir aux valeurs fondamentales
par le cmdre I.D. Mack

Conseiller de la Branche, au sujet de l'emploi de m 1 détenant un certificat de compétence 4
par le capt(M) D.G. Dubowski

La vie après les forces armées
par le lcdr(retraité) Serge Lamirande

Problème technique de 1996 : Le NCSM *Huron* — Défaillance et réparation du réducteur
par le lcdr Darren Rich

L'entretien des navires au siècle prochain
par le lt(M) David Evans

L'entretien basé sur l'état du matériel — La solution du prochain millénaire ?
par Peter MacGillivray

L'insaisissable décibel : Réflexions sur les sonars et les mammifères marins
par David M.F. Chapman et Dale D. Ellis

Le Canada et le Hedgehog — La première arme anti-sous-marins à projectiles lancés vers l'avant
par W.A.B. Douglas

Le Projet de systèmes de navires An 2000 bat son plein
par le lcdr Richard Gravel et le lt(M) Erick DeOliveira

Notice nécrologique : Contre-amiral S. (Sam) Mathwin Davis, CD, Ph.D.
par le cdr(ret.) H.W. Smith

Nouvelles de l'AHTMC

- Cam Sam Davis : Souvenirs d'un homme qui a consacré sa vie au service militaire
par Mike Saker
- Un lieu d'accostage hors de l'ordinaire — ou Comment le *Restigouche* s'est retrouvé sous terre
par Michael Young
- Sam Davis — Historien
par Hal Smith

Juin

Changement de quart
par le capt(M) Gerry Humby

Les contrats préétablis — La Marine fait preuve de circonspection
par le cmdre J.R. Sylvester

La reconnaissance des ingénieurs
par le cmdre W.J. Broughton (ret.)

Le système des divisions navales et son importance fondamentale sur le moral dans la Marine
par le lt(M) Keith Coffen

Marine canadienne : Instruction de l'équipe de commandement par simulation
par le lcdr Steven Yankowich

Gestion des périodes de travail prolongées — Principes de réussite
par Irek J. Kotecki et David B. Jones

Navires auxiliaires : Bateaux de plongée — Un projet de transformation réussi
par Ed Chan et le lt(M) Gaston Lamontagne

Protéger les mers pour l'avenir
Par le lcdr Mark Tinney

Le NCSM *Fredericton* se joint à la flotte de gestion des déchets solides
par Sean Gill

Réduction de la signature des navires dans la Marine canadienne — Un jeu d'équilibre
par Mike Belcher et Ping K. Kwok

Disponibilité opérationnelle des navires pour l'an 2000
par le lcdr Richard Gravel et le lt(M) Erick DeOliveira

Système de sonar remorqué : Le point sur le CANTASS
par le lt(M) Scott MacDonald

1998 Prix du G MAR

Nouvelles de l'AHTMC

- Le Musée de la guerre demande l'aide de l'AHTMC
par Mike Saker
- Contribuer à l'histoire officielle : l'importance de l'AHTMC
par Michael Whitby
- Critique de livre : *Desert Sailor: A War of Mine* (Hewitt)
par Michael Young
- Relations MRC/RN, 1955
par Hal Smith
- Des Canadiens à Harwell
par Hal Smith

Automne 1999 / Hiver 2000

Souvenons-nous des leçons de l'incendie du *Kootenay*
par le capt(M) David Hurl

Capacité de transport maritime et de soutien logistique à la mer
par le cmdre J.R. Sylvester

La vie après la marine — L'herbe est-elle plus verte de l'autre côté de la clôture ?
par le lcdr (ret.) Xavier Guyot

Classe *Halifax* — Jeux de documents techniques en direct : Réduction du volume d'écritures de la Marine
par Hugh Simpson

Bosnie : Salutations du Front !
par le lcdr Rob Mack

HMS *Sultan* : Instruction des officiers canadiens du G MAR – SN en vue du XXI^e siècle
par le lcdr Gary J. Lahnsteiner

Atelier d'expert : Eaux usées mazoutées et surveillance de la concentration des hydrocarbures
par le lcdr Mark Tinney

Prix de l'agence Américaine de Protection de l'environnement décerné au Ministère

Ils étaient unis dans la lutte : En souvenir des victimes de *Kootenay*
par le lt(M) Pat Jessup

Système de conduite de tir de classe *Victoria*

Nouveau centre de soutien de l'instruction de la marine est inauguré

Mise à jour et révision du Manuel de génie naval

Nouvelles de l'AHTMC

- Article nécrologique : Hal Smith, une des forces motrices de l'AHTMC
par Roger Sarty
- Approbation du « Cabinet »
par Michael Whitby
- L'éclairage du pont de postes d'équipage à bord du NCSM *Haida*
par Pat Barnhouse
- Critique de livre : *Salty Dips, Tome 5* — « *Up Spirits!* » (AOMC)
par Pat Barnhouse



Nouvelles

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

Lancement d'un projet d'histoire orale de la marine d'après-guerre par la DHP

Dans ce numéro :

Hors des archives :	
Lutte contre les avaries après l'échouement en 1953	2
Chronologie de la technologie navale	3
Inconnu abord !	
Pouvez-vous identifier l'homme dans le photo ?	4
Ce qu'est l'AHTMC	4

Nouvelles de l'AHTMC *Etabli en 1997*

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

Liaison à la DHP
Michael Whitby

Secrétaire
Gabrielle Nishiguchi (DHP)

Directeur exécutif
Lcdr (retraité) Phil R. Munro

Liaison à la DGGPEM
M. R.A. Spittall

Liaison à la Revue du Génie maritime
Brian McCullough

Directeur de la rédaction
Mike Saker

Services de rédaction à fin de la production, mis en pages et conception du bulletin
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, 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.

J'ai rencontré par hasard le Dr Wilf Lund, capitaine (M) à la retraite, au mess de Bytown au cours d'une cérémonie, le vendredi précédant la fin de semaine de la bataille de l'Atlantique. Il m'a parlé d'un projet sur lequel il travaillait et qui pourrait susciter l'intérêt de tous. Le Dr Lund a été chargé, par la Direction de l'Histoire et du patrimoine (DHP), de mener un programme d'entrevues auprès d'anciens commandants de la marine et



d'autres officiers supérieurs de la marine et de l'aviation. Le projet vise à recueillir, pour l'établissement de dossiers historiques, des points de vue sur l'élaboration des politiques ainsi que sur les principaux enjeux et problèmes relatifs aux échelons supérieurs qui marquèrent la Marine canadienne durant la période qui suivit la Seconde Guerre mondiale.

L'initiative vise également les principaux projets d'acquisition, notamment ceux de la frégate polyvalente, du destroyer de la classe Tribal DDH-280, de la frégate canadienne de patrouille, des sous-marins, et des hélicoptères et des avions de patrouille maritime. La DHP veut plus particulièrement approfondir ses connaissances des processus d'acquisition et les décisions en cette matière (besoins et politiques). Les entrevues permettront d'apporter des précisions sur l'interprétation de la vaste documentation disponible et de connaître l'idée de chacun.

Le Dr Lund m'a demandé de transmettre ces renseignements aux membres (certains d'entre eux seront sur la liste des personnes qu'il recevra en entrevue. Il a également mentionné que la DHP mettra en œuvre un autre programme d'entrevues pour recueillir de l'information, auprès de gestionnaires de projets et d'autres personnes concernées, sur les aspects plus techniques des projets d'acquisition. La Canadian Naval Technical History Association travaille précisément à recueillir et à consigner ce type d'information à des fins historiques. Ceux qui souhaitent participer aux projets ou qui veulent fournir du matériel sont invités à communiquer avec la Direction (Histoire et patrimoine).

— Mike Saker



Lutte contre les avaries après l'échouement du Huron, le 13 juillet 1953*

(*Condensé du dossier DHN 1151-355/10, daté du 30 juillet 1953.)

**Le 90^{ième}
anniversaire de
la Marine
canadienne**



McNally

1910-2000

Le 13 juillet 1953, le NCSM Huron s'échouait au cours d'opérations menées dans le cadre de la guerre de Corée. Le Lt/Cdr (E) H.D. Minogue, de la MRC, ingénieur-mécanicien du destroyer, remettait le rapport de lutte contre les avaries suivant.

Le *Huron* naviguait dans une mer de force III, toutes les écoutilles « X » et toutes les portes étanches fermées. L'intégrité de l'étanchéité du navire était à son maximum; seuls les conduits de ventilation et les trous d'homme « Y » desservant les compartiments d'habitation étaient ouverts sur tout le navire.

On donne aux équipes de lutte contre les avaries le signal de rassemblement immédiat après l'impact, vers 0038. Les rapports des équipes qui parviennent au PC sécurité indiquent des dommages dans la région du gaillard d'avant. La salle des machines signale que les moteurs sont arrêtés et que les machines n'ont pas été touchées lors de l'échouement; les hélices sont dégagées et les groupes électrogènes fonctionnent de manière satisfaisante.

L'ingénieur-mécanicien et l'officier électricien se rendent à l'avant pour déterminer l'étendue des dommages. Un examen préliminaire permet d'établir que la plus grande partie des dommages s'étendent de l'arrière du pont des postes d'équipage inférieur avant jusqu'à l'avant de la cloison étanche 30. Le pont no 3 est soulevé à l'avant de la cloison étanche 25, des rivets manquent et les écoutilles étanches du compartiment des approvisionnements navals no 2 et du compartiment des approvisionnements no 1 sont déformées. En outre, les magasins navals no 2, la salle d'approvisionnement no 1, le compartiment 144Q2W, le compartiment des machines frigorifiques et la chambre froide sont envahis. Le compartiment 147F est examiné; on constate que des rochers ont percé le pont no 3. Le magasin à peinture et le gaillard d'avant n'ont pas encore été examinés.

L'envahissement s'arrête à la cloison étanche 30. Comme cette dernière ne pré-

sente aucun signe de déformation ou de fuite, il semble possible de dégager sans danger le navire du fond rocheux avant d'installer des étais permanents derrière la cloison. En marche arrière, la cloison étanche 30 devrait tenir.

Les équipes de lutte contre les avaries mettent en place des étais verticaux aux ponts de postes d'équipage supérieur et inférieur avant pour supporter la charge verticale qui s'exerce dans la zone du gaillard avant. Elles doivent utiliser des 2 x 4, car il n'y a pas de pièces de plus forte section à bord. On pense que, placés à plat sur le pont à chaque extrémité d'un banc de poste d'équipage, ces 2 x 4 feront des étais temporaires convenables. Les bancs de postes d'équipage permettent de répartir la charge sur la plus grande surface possible.

Vers 0400, un étalement temporaire important est réalisé. On transfère dans les réservoirs de l'arrière autant de mazout que possible des réservoirs avant, et le premier lieutenant file les deux ancres. On cesse de pomper le mazout à 0400 pour ne pas désamorcer le circuit d'aspiration des chaudières. Tout l'équipage, à l'exception du personnel de quart, est rassemblé à l'arrière du gaillard d'arrière.

Les deux machines du navire sont mises en arrière toute par étapes, sans résultat. La passerelle ordonne ensuite de stopper la machine bâbord et de mettre la machine tribord en arrière toute. Le navire prend alors visiblement de la gîte à bâbord. La passerelle ordonne alors de stopper la machine tribord et de mettre la machine bâbord en arrière toute. À environ 0426, la passerelle signale que le navire est dégagé des rochers. Il part en arrière lentement au large de Yang Do, où il doit rencontrer le destroyer USS *Rowan*, vers 0500. L'ingénieur-mécanicien de l'es-



cadre de *Rowan* monte à bord du *Huron* pour constater les dommages et déterminer l'équipement nécessaire à sa réparation. Il établit qu'il faut tout l'équipement de coupage oxyacétylénique, et également 30 pièces de bois de 4x4 de 16 pieds de longueur et un grand nombre de cales. Il fournit une équipe de soudeurs.

Comme le navire peut faire marche arrière et que la cloison étanche 30 tient bon, on décide de rétablir, dans la mesure du possible, l'intégrité de l'étanchéité à l'avant de la cloison 30. La cloison de séparation 18, qui forme la partie arrière du magasin central no 1, servira de cloison étanche. L'entrée étant considérablement déformée, on décide d'enlever une section du cadre de porte. Des madriers de 2 x 6 sont placés horizontalement en travers de l'ouverture, avec des coussins de siège pour colmater. La section entière est renforcée par une porte en acier, un dessus de table et deux bancs de postes d'équipage retenus en place par des étais. On rend étanche le pont no 3 en utilisant des petits bouchons, des boîtes pare-éclats et des coussins de siège renforcés par des demi-portes ou des radiateurs. On tente de pomper l'eau de la chambre froide en utilisant la tuyauterie d'aspiration principale et deux pompes portables de 70 tonnes, mais en vain. On abandonne alors le pompage et l'on place des étais sur l'écouille fermée.

À 0853, le 13 juillet, le *Huron* poursuit sa route sur l'arrière pour aller à la rencontre du navire atelier et du remorqueur de sauvetage, mais, à 1133, il doit s'arrêter pour faire refroidir ses moteurs de pro-

pulsion. Le navire atelier et le remorqueur sont en vue à l'horizon, et on décide de les attendre. Ils accostent, puis l'équipage du remorqueur commence à transférer la chaîne d'ancre à l'arrière du gaillard d'arrière et également d'enlever le dôme de l'asdic pour que le navire atelier puisse recevoir la partie avant du *Huron* (90 pieds). L'équipement de coupage sous-marin du remorqueur cause de nombreux problèmes, et avant que le dôme ne puisse être coupé, on doit cesser les opérations en raison du mauvais temps.

À 2224, le *Huron* met le cap au sud avec le remorqueur et le navire atelier. Comme sa cloison étanche 30 est alors complètement étayée, il peut se déplacer lentement en marche avant. Tout va bien jusqu'à ce que les vagues commencent à faire bouger le bordé non fixé de tribord, au cours de l'après-midi du 14 juillet. Le navire doit s'arrêter à 1652, et l'officier supérieur du *Rowan* ordonne au remorqueur de prendre le *Huron* en remorque sur l'arrière. Le 18 juillet, le navire atteint Sasebo, au Japon, sans autre incident... »

Post-scriptum

Voici ce qu'a rapporté le commandant du *Huron*, le **commander R.E. Chenoweth, MBE**, dans la lettre qu'il faisait parvenir au commandant des destroyers canadiens (Extrême Orient (à bord du NCSM 3) avec le rapport de lutte contre les avaries remis par son officier du génie.

« L'organisation de la lutte contre les avaries s'est déroulée sans accroc et de
(suite à la page 4)

Chronologie de la technologie navale

Pat Barnhouse et Mike Young, membres du CNTHA, participent à un projet ambitieux concernant l'établissement de la « chronologie de la technologie navale au Canada ».

La chronologie permettra de relever et de décrire brièvement les réalisations d'ordre technologique de notre marine, qu'elles soient bonnes, mauvaises ou quelconques! La première version doit paraître dans l'édition du printemps 2000 de Maritime Affairs. Il s'agit d'une édition commémorative consacrée au 90e anniversaire de la fondation de la Marine royale du Canada.

Les auteurs vous invitent à faire part de vos commentaires sur ce projet en cours; ils espèrent que la prochaine mise à jour sera publiée dans une future édition de ce bulletin.

— Mike Young

Inconnu à bord!

Ce qu'est l'AHTMC

L'Association de l'histoire technique de la marine canadienne est une organisation bénévole oeuvrant en collaboration avec la Direction - Histoire et patrimoine (DHP) dans le but de préserver l'histoire technique de notre marine. Toute personne s'intéressant peut devenir membre de l'association. Veuillez communiquer avec la DHP.

L'un des principaux buts de la collection est de permettre tant aux chercheurs qu'aux lecteurs occasionnels d'avoir accès à l'information qu'elle contient. Pour le moment, la seule copie de la collection se trouve à la Direction de l'histoire et du patrimoine, au 2429 Holly Lane (près de l'intersection des chemins Heron et Walkley), à Ottawa. La DHP est ouverte au public tous les mardis et mercredis, de 8 h 30 à 16 h 30. Le personnel est à votre disposition pour récupérer l'information et vous fournir toute autre aide requise. Des photocopieurs libre service se trouvent sur place. Pour pouvoir entrer dans l'immeuble, vous avez besoin d'un laissez-passer de visiteur, que vous pouvez facilement obtenir auprès du commissionnaire, à l'entrée principale. Il est possible de se procurer des exemplaires de l'index de la collection en écrivant à la DHP.

Passez nous voir!



Cette maquette de maître-bau du compartiment de coque d'un navire de la classe Saint-Laurent fut l'un des projets réalisés par les charpentiers de navire de groupe professionnel 3 dans le cadre de leur programme de cours à la Division de génie, à Stadacona, au milieu des années 1960.

Les trois hommes qui apparaissent sur la photographie sont des maîtres de deuxième classe nouvellement nommés, mais on ne connaît que deux d'entre eux. Darwin Robinson, qui est agenouillé près de l'écouille, a poursuivi sa carrière et est devenu officier. Il a pris sa retraite avec le grade de lieutenant-commander. Don Teed, dans l'embrasure de la porte, a quitté la marine après sept ans de service. Quelqu'un connaît-il le troisième homme? (Photographie 71244 du MDN.)

— Harvey Johnson



(suite de la page 3)

manière efficace. Le facteur temps comptait beaucoup, car il fallait tout faire pour déséchouer le navire avant la première lueur du jour, à cause de la proximité des batteries terrestres ennemies...

... cette situation est peut-être unique du fait que les dommages subis par le navire à la suite du déséchouement ainsi que sur la route de Sasebo étaient négligeables. Cette réussite est attribuable en grande partie aux conditions météorologiques et au fait que le navire a été remorqué par l'arrière. Cela a permis de récupérer une quantité maximale des fournitures, d'équipement et d'effets personnels.

Il serait bon, à la lumière de cette expérience, de formuler les recommandations suivantes en matière de lutte contre les avaries.

1) Tous les navires devraient avoir une scie mécanique à bord. Si cela avait été le cas, le temps des travaux d'étalement aurait été réduit de 50 %.

2) Tous les navires devraient avoir un espace de rangement à l'avant et à l'arrière pour les bouteilles d'oxygène et d'acétylène. Cela éviterait d'avoir à déplacer ces bouteilles lourdes et encombrantes dans des conditions défavorables ou d'obscurité totale.

3) Le stock de bois d'étalement devrait comporter au moins 90 % de 4 x 4 (le reste étant des 2 x 2). Les de 4 x 4 se sont révélés indispensables; il a fallu employer tous ceux qu'il y avait sur les deux destroyers américains, en plus de ceux Huron. »

