Défense nationale National Defence

Revue du Génie maritime

février 1995

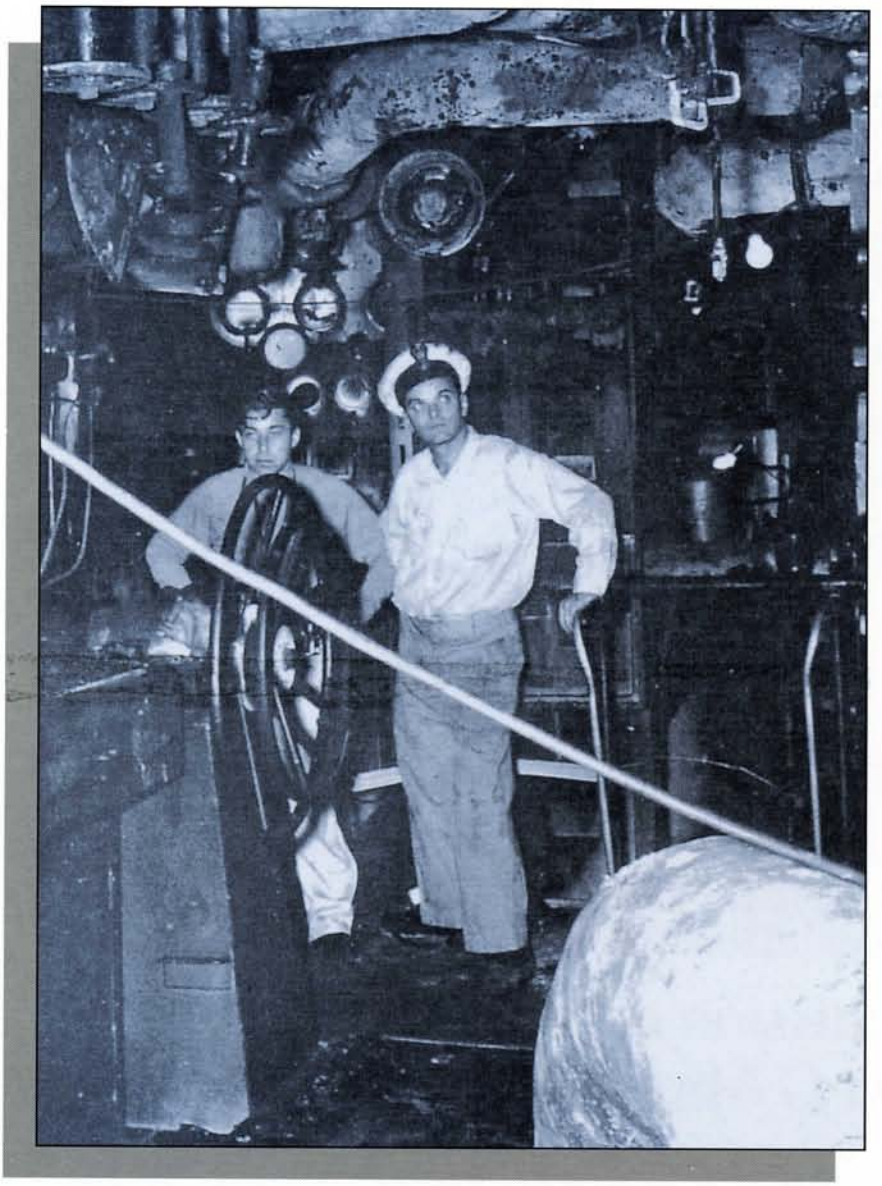
Cambodge — La mission oubliée… Deux officiers de la G Mar racontent leur histoire

Plus :

- *Attentes d'un commandant à l'égard des chefs de service du G Mar*
- *Rétrospective : Explosion et incendie de la boîte d'engrenages à bord du NCSM* **Kootenay**

Canada

Le 23 octobre, 1969 : Rétrospective d'un jour noir dans l'histoire de la marine canadienne...page 25



Revue du Génie maritime

Établie en 1982

Directeur général
Génie maritime
et maintenance
Commodore F.W. Gibson

Rédacteur en chef
Capitaine(M) Sherm Embree
Directeur du Génie maritime
et électrique (DMGE)

Directeur de la production
Brian McCullough
Tel.(819) 997-9355
FAX (819) 994-9929

Rédacteurs au service technique
Lcdr Keith Dewar (Mécanique navale)
Lcdr Doug Brown (Systèmes de combat)
Simon Igici (Systèmes de combat)
Lcdr Ken Holt (Architecture navale)

Représantants de la Revue
Cdr Bill Miles (FMAR P)
(604) 363-2406
PM1 Jim Dean (Militaires du rang)
(819) 997-9610

Graphiques
Ivor Pontiroli, DSEG 7-2

Services de traduction :
Bureau de la traduction
Travaux publics et
Services gouvernementaux Canada
Mme Josette Pelletier, Directrice

FÉVRIER 1995

DÉPARTEMENTS

Notes de la rédaction 2
Lettres 3
Chronique du commodore
Par le commodore F.W. Gibson 4

TRIBUNE LIBRE

• Une souris a-t-elle sa place dans la marine?
Par Barbara Ford 5

ARTICLES

Spécial : Cambodge — La mission oubliée

Première partie : Apocalypse II
Par le lcdr Ted Dochau 6
Deuxième partie : L'ingénieur des systèmes de combat en tant que membre du génie militaire
Par le lt(M) Rob Mack 11
Attentes d'un commandant à l'égard des chefs de service du G Mar
Par le cdr D.J. Kyle 13
L'effet de la propagation par trajets multiples sur les engagements de missiles
Par le lt(M) M. Fitzmaurice 17
Possibilités d'affectations des membres du G Mar
Par le lcdr Derek W. Davis 20

COIN DE L'ENVIRONNEMENT :

Traitement des eaux contaminées par des hydrocarbures :
L'huile et l'eau — un mélange possible!
Par le lt(M) Mike McCall 22

RÉTROSPECTIVE :

Explosion et incendie de la boîte d'engrenages à bord du NCSM *Kootenay*
Par le lt(M) David Sisley 25

BULLETIN D'INFORMATION 28

PHOTO COUVERTURE

Les soldats de l'ONU au Cambodge menaient une campagne pour gagner les coeurs et les esprits des gens en tenant des cliniques de premiers soins dans de nombreux villages et en fournissant d'autre services d'aide communautaire. *(Photo du lt(M) Rob Mack)*

La *Revue du Génie maritime* (ISSN 0713-0058) est une publication non officielle des ingénieurs maritimes des Forces canadiennes. Elle est publiée trois fois l'an par le Directeur général du Génie maritime et de la maintenance avec l'autorisation du vice-chef d'état-major de la Défense. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les politiques officielles. Le courier doit être adressé au **Rédacteur en chef, La Revue du Génie maritime, DMGE, Quartier général de la Défense nationale, Édifice MGen George R. Pearkes, 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.

Notes de la rédaction

À la gloire des ingénieurs

Texte : Capt(M) Sherm Embree, CD, Ing., CIMarE
Directeur - Génie maritime et électrique

Depuis la dernière parution de cette *Revue*, les effectifs du Génie maritime ont été sensiblement modifiés. L'option retraite offerte dans le cadre du Programme de réduction des forces a été acceptée par un pourcentage assez impressionnant d'ingénieurs navals des plus qualifiés, compétents et expérimentés, dont le grade va d'élève-officier à celui de capitaine. Un autre capitaine s'est joint au nombre des retraités depuis les offres initiales; il s'agit du conseiller même de la branche, le commodore Robbie Preston, qui a pris sa retraite à la mi-décembre.

Ces ingénieurs nous manqueront énormément, mais le génie maritime ne s'effondrera pas pour autant. Comme avant, nous pourrons compter sur une faculté d'adaptation issue d'un excellent système d'éducation et de formation, l'accès à des systèmes et à des équipements hautement perfectionnés et une industrie capable de suppléer nos propres compétences et capacités. Malgré tout, l'attitude du «rien d'impossible en ce bas monde», discutée dans mon éditorial de juin 1994 et reprise dans la lettre du capitaine R.L. Donaldson qui paraît dans ce numéro, sera mise à rude épreuve.

Le corps d'ingénieurs navals du Canada est une partie indispensable de la Marine et du MDN. Pendant longtemps les officiers de marine ont été les seuls maîtres à bord pour ce qui était d'évaluer l'aptitude au combat d'un navire mais, aujourd'hui, les ingénieurs sont également aux commandes lorsqu'il faut juger de l'efficacité d'un vaisseau. Les deux entités contribuent collectivement à l'exécution du rôle de la Marine.

Qui plus est, les ingénieurs sont loin de passer inaperçus au sein de la société. Dans un article intitulé *«In Praise of Engineering»* paru dans l'édition de septembre-octobre 1986 du bulletin de la Banque Royale (vol. 67, n° 5), l'auteur affirme que le monde dans lequel nous vivons a essentiellement été créé par des ingénieurs dont les bienfaits pour l'humanité remontent aux tout premiers temps. «Les ingénieurs, dit-il, ont pour mission de jongler avec les idées, puis de les concrétiser. Dès le début, le Canada était un pays par excellence pour les ingénieurs. Aujourd'hui, comme jamais auparavant, des ingénieurs canadiens diffusent leurs connaissances partout dans le monde et contribuent ainsi à rendre la vie meilleure pour les habitants d'autres pays. Un ingénieur doit toujours avoir à coeur le bien-être de son prochain», conclut-il.

Malgré la perte d'un aussi grand nombre d'ingénieurs qualifiés et expérimentés, je suis persuadé que ceux-ci continueront dans la vie civile, comme nous dans la Marine, à travailler au mieux-être des Canadiens. Nous leur souhaitons de mener à bien tous leurs projets.

Les objectifs de la Revue du G Mar

- promouvoir le professionalisme 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'historique 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

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 quelconque 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, DMGE, Quartier général de la Défense nationale, 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.

En général, les articles soumis ne doivent pas dépasser 12 pages à double interligne. Nous préférons recevoir des textes traités sur 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 attache dans l'enveloppe qui contient l'article. Il est toujours préférable d'envoyer une photo de l'auteur.

Nous aimons également recevoir des lettres, quelle que soit leur longueur, mais nous ne publierons que des lettres signées.

Lettres

La témérité: la structure navale se doit d'être flexible

Monsieur,

Je réponds à votre note sur la témérité, puisqu'au cours des dernières années j'ai eu l'occasion d'exécuter des projets qui ont requis une telle approche.

Le projet SUBTASS, ayant un mandat de fournir des systèmes de réseaux remorqués pour les sous-marins de classe Oberon, est un bon exemple d'une approche audacieuse. Ce projet procure trois systèmes de réseaux remorqués de technologie commerciale existante avec un budget total de $9.6 millions. Il aurait été impossible d'achever l'installation du premier système sur le NCSM *Okanagan* n'eut été la flexibilité et l'approche collaboratrice de la part des membres de la matrice et des organisations maritimes comme L'Escadrille des sous-marins, l'Unité de Génie naval (Atlantique), l'Unité de Radoub (Atlantique) et le Service d'Approvisionnement de la Base.

Évidemment la flexibilité requiert des ressources, et comme les ressources diminuent sans cesse depuis les dernières années, une telle approche se fait beaucoup plus difficile. Pourtant, on continuera à faire face à des circonstances qui nécessiteront de l'innovation, des solutions opportunes, et dans certains cas, des solutions qui nécessiteront une approche non traditionnelle — comme c'était le cas pour SUBTASS. Il est donc essentiel que toute nouvelle structure navale, présentement en réorganisation, ait une place pour la flexibilité.

Après tout, notre besogne est de servir le Canada, et ce dans n'importe quelles circonstances. La témérité est de mise, sans aucun doute. — **Simon Igici, Directorat de Systèmes de Combat Maritime, QGDN.**

Capitaine,

Votre éditorial polémique du numéro de juin suscite chez moi les pensées suivantes sur «La "témérité" des marins - Un bienfait ou une malédiction?» La Marine canadienne a hérité en 1910 d'une gamme complète de superbes traditions dont bon nombre n'auraient pu être acquises au cours des quelques décennies qui suivirent sa naissance. Certaines n'ont jamais encore été mises en pratique : Nous ne ferons, par exemple, jamais faux bond à l'Armée car une tradition nous dicte notre ligne de conduite. Je crois qu'une de ces traditions a été non seulement mise en pratique mais aussi enrichie : c'est celle qui veut que la flotte lève l'ancre à l'appel de la patrie.

Cette tradition a été mise en pratique pour la première fois lorsque le NCSM *Rainbow* appareilla le 1er août 1914 pour se lancer à la recherche du *Leipzig*; après avoir reçu un préavis de quatre heures, il aura fallu au *Fraser* et au *St-Laurent* à peine deux heures et demie pour faire route de Vancouvers vers la côte Est le 31 août 1939; lorsque la Corée du Nord envahit la Corée du Sud le 25 juin 1950, la marine avait rassemblé, dès le 5 juillet suivant, une division de trois destroyers pour appuyer le commandement mis sur pied à la toute hâte par les Nations Unies. Vos lecteurs savent mieux que quiconque la célérité des mesures prises par notre Marine en réaction à l'invasion du Koweit. Selon moi, c'est la preuve que tous nos marins sont inspirés par cette tradition.

Toutefois, vous trouverez ci-joint un exemplaire d'un article récemment publié dans les Nouvelles du Réseau national des associations de la défense. Ce que cet article tente de démontrer, c'est que si les marins font leur boulot, trop souvent les décisions prises par les politiciens les forcent à accomplir leur tâche avec un matériel inadapté — au risque de leur propre vie.

Par conséquent, je répondrai ainsi à votre question : la «témérité» du marin est une tradition magnifique mais une base de planification dangereusement inadéquate.

En ce qui concerne un sujet plus terre à terre, puis-je compter sur votre appui dans ma campagne pour une certaine logique dans l'utilisation du «(M)» après certains grades? Il me semble qu'il ne s'agit que d'un titre écrit (et officiel). Ainsi, si j'ai adressé l'enveloppe de ma missive au «Capitaine (M) SB Embree, CD, FC, ma lettre débute en utilisant simplement votre grade de capitaine. Il est inutile que le corps d'un article reprenne l'usage encombrant du titre au long après que la personne concernée ait été identifiée. Deuxièmement, la raison d'être de ce suffixe est de distinguer les grades de la marine des grades homonymes des autres services — une exigence particulière aux FC étant donné que l'utilisation des lettres RN, RNLN, RAN (et, évidemment, MRC) élimine toute ambiguïté. On doit se demander par conséquent pourquoi le malheureux capitaine Baller, RN, a dû subir cet affront à la page 19. La raison en est, je crois, que l'on oublie souvent d'inscrire le sigle indiquant le service après le nom : la légende de la page 21 mentionne correctement le capt(E) Flameling, RNLN, mais le cam Walmsley voit le sigle de son service placé entre parenthèses à la page 20 comme le collègue du capt Flameling, le capt(E) Ossemeyer, à la page 21. Ah, le dilemne du rédacteur!

Je vous prie de ne voir aucune critique dans mes remarques. La Revue démontre agréablement les capacités des officiers du Génie maritime à communiquer clairement. La qualité de sa rédaction est supérieure à la plupart des publications militaires et sa lecture me procure un vif plaisir. Votre dévoué serviteur, **capitaine à la retraite R.L. Donaldson, MRC, 2848, av. Dewdney, Victoria, C.-B., V8R 3M6.**

Monsieur,

Cela devait arriver tôt ou tard! Les rédacteurs de la *Revue du Génie maritime* ont, à l'instar des rédacteurs d'autres publications des Forces canadiennes, contracté la fâcheuse habitude d'attribuer des désignations de grade typiquement canadiennes (et carrément inutiles, selon moi) aux membres d'autres marines. Je fais allusion à la photographie figurant à la page 19 du numéro de juin 1994, où le capitaine Tony Baller de la Marine royale est incorrectement désigné comme capt(M). J'estime que cette pratique témoigne à la fois d'arrogance, d'ignorance et d'inconscience de notre part. Sans rancune — **P.D.C. Barnhouse, Directeur - Recherche et développement maritimes, QGDN.**

Chronique du commodore

Plus çà change, plus c'est pareil

Texte : le commodore F.W. Gibson, DGGMM

Dans ma dernière Chronique du commodore publiée il y a un an, j'ai parlé des changements et des défis auxquels font face le Canada, la Marine et la communauté du Génie maritime. Il ne faut pas s'étonner qu'aujourd'hui, les changements autant que les défis prennent forme - du moins dans la mesure où ils peuvent prendre forme dans un contexte dynamique. La flotte renouvelée a été affectée à ses premières missions opérationnelles au milieu de nouveaux conflits mondiaux, tandis que la situation financière de notre pays se fait de plus en plus percutante. Il est peut-être opportun de formuler quelques observations sur les facteurs et les réalités qui, à mon avis, influenceront notre avenir.

Le premier et le plus important de ces facteurs, c'est que la nécessité de soutenir la flotte demeure la pierre angulaire de l'activité du Génie maritime. Cela ne devrait pas nous surprendre; cet état de fait devrait plutôt nous réconforter. Notre raison d'être est bien comprise, et elle demeure inchangée. L'ancre sur lequel nous nous sommes appuyés restera.

Le deuxième de ces facteurs, c'est que notre attention sera moins centrée sur les techniques d'acquisition et davantage centrée sur le soutien en cours d'utilisation, au fur et à mesure que s'achèveront les projets de renouvellement de la flotte. Il faudra accorder de plus en plus d'importance à notre évaluation des technologies «nouvelles» et des stratégies qui auront été mises en place pour les exploiter et les maintenir. On se penchera également sur la façon de les perfectionner pour que l'efficacité opérationnelle soit maximisée. Il ne faudrait pas craindre que nous ayons moins l'occasion d'exercer notre métier ou notre profession. Il s'agit d'un changement de cap tout simplement.

La troisième réalité, c'est que le soutien de la flotte exigera probablement une plus grande participation des entrepreneurs qu'autrefois. Les entrepreneurs ont toujours pris part à la conception et à la fabrication de systèmes, d'équipements et de logiciels, et ils continueront de jouer un rôle en ce sens, dans la mesure où le permettra le Programme de remplacement d'équipement. On peut cependant entrevoir que les entrepreneurs joueront un rôle grandissant en ce qui concerne le soutien de la flotte, vu la nécessité de réduire les effectifs militaires autant que ceux de la fonction publique et la croyance générale voulant qu'il en coûte moins cher de confier le soutien aux entrepreneurs. L'ampleur ou la nature de ces interventions restent imprécises. Devrions-nous nous en inquiéter? Je ne le crois pas. De toute évidence, s'il est logique de traiter ainsi une partie de nos affaires, alors il faut que nous le fassions. Le critère primordial doit être de soutenir la flotte, de la manière la plus efficiente et la plus expéditive possible.

La dernière de ces réalités, c'est que l'équipe chargée du soutien technique sera réduite, car les grands projets d'immobilisations tirent à leur fin, la réalité fiscale est ce qu'elle est, et l'on a tendance à croire qu'il vaut mieux réduire au niveau du soutien qu'au niveau «pointu». On ne sais pas encore quelle incidence cela pourra avoir sur la façon dont nous travaillons et sur la façon dont nous nous entraînons, mais si nous devons continuer d'exercer nos fonctions, il nous faudra répondre à ces questions et à d'autres encore.

Dans quel cadre organisationnel offrirons-nous ce soutien technique? À vrai dire, pour le moment nous n'en savons rien, car le système intégral (tout le système de gestion du cycle de vie du matériel) fait l'objet d'un examen mené par le Groupe des Matériels du QGDN et le Commandement maritime. On peut toutefois avancer qu'il y aura toujours une organisation technique de bord, une organisation technique du commandement et une organisation technique du quartier général, tout simplement parce que nos navires prennent la mer et que c'est Ottawa qui tient les cordons de la bourse. Il nous reste à déterminer quel réseau hiérarchique constitue la meilleure et la plus économique des solutions.

J'ai avoué dans ma dernière chronique que je ne possède pas de boule de cristal. Vous admettrez que je n'en possède pas plus aujourd'hui, mais je vous signale qu'on n'a pas besoin de la tête à Papineau pour tirer des leçons du passé. Des défis, il y en aura toujours, et nous parviendrons à les relever. Le changement est notre raison d'être - plus ça change, plus c'est pareil. Êtes-vous prêts à relever les défis?

Sondage auprès des lecteurs

La réponse au sondage inclus dans notre parution d'octobre 1994 a été énorme. Jusqu'à maintenant les commentaires ont été constructifs et, à certain moments, imaginatifs. Nous voulons entendre parler du plus grand nombre de lecteurs possible. Si vous avez déjà envoyé votre questionnaire, nous vous remercions. Sinon, vous avez tout juste le temps de nous envoyer vos commentaires si vous agissez rapidement. Un rapport complet du sondage sera inclus dans la parution de juin prochain.

Une souris a-t-elle sa place dans la marine?

Texte : Barbara Ford

On constate une certaine résistance à accepter une souris dans la marine. On est porté à penser que le dispositif informatique de pointage et de sélection appelé souris n'est pas approprié à un usage en mer. Par exemple, les ordinateurs des salles d'opérations de la flotte utilisent des boules de pointage, des tablettes tactiles, des manchets et même des stylos lumineux, tout sauf une souris, pour les opérations de pointage et de sélection.

L'objet du présent article est de démontrer l'utilité de la souris pour les ordinateurs des salles d'opérations. En amorçant une discussion sur son utilité en mer, cet article pourrait peut-être faire voir ses avantages sous un jour nouveau.

Durant mon service dans le Système canadien de guerre électronique en mer (CANEWS), j'ai observé les opérateurs CME aux prises avec l'imprécision des manchets et le manque de maniabilité des boules de pointage. Les stylos lumineux ont leurs problèmes particuliers en raison du temps que le bras de l'opérateur doit être suspendu inconfortablement dans l'air pendant la sélection des fonctions sur l'écran. Bien que ces dispositifs soient efficaces dans certaines applications, c'est la souris qui est le dispositif de pointage et de sélection préféré dans l'industrie. Rapide, précise et d'une utilisation facile et confortable, la souris permet de placer rapidement et de fixer le curseur à un point choisi sur l'écran. Lorsqu'il est à la bonne hauteur, le bras de l'opérateur n'est jamais fatigué car il est bien supporté, tout comme la paume de la main.

Ces conditions sont facilement réalisables au laboratoire ou au bureau, mais qu'en est-il en mer? Contrairement aux chercheurs, les marins doivent être aux prises avec des zones de travail exiguës et des surfaces de travail qui ne sont pas toujours horizontales. Dans ces conditions, les opérateurs peuvent-ils manipuler facilement les fenêtres affichées sans se fatiguer?

Les problèmes

Il n'est pas plus difficile d'utiliser une souris dans une aire de travail exiguë qu'une boule de pointage ou qu'un manchet. L'espace nécessaire pour utiliser la souris mesure typiquement 8 pouces sur 10. Avec leurs boutons, les boules de pointage et les manchets au besoin d'un espace presque aussi grand pour permettre à l'opérateur de déplacer sa main de façon efficace.

Évidemment, le principal problème pour la marine est le fait que la souris peut tomber de la surface plane sur laquelle elle est utilisée. Naturellement, cela serait très embarrassant et pourrait endommager le matériel. La souris pourrait toutefois être retenue par un cordon. Mais examinons le problème de plus près.

Avec les interfaces d'aujourd'hui, la main de l'opérateur doit être sur la souris la plupart du temps. Ce n'est qu'occasionnellement que certaines fonctions ne nécessitent pas l'utilisation d'une souris : utilisation du clavier ou d'écouteurs, consultation d'imprimés, etc. Dans ce cas, la souris doit être rangée à un endroit pratique unique (boîte-cadre, sac, etc.) un peu plus grand que les dimensions de la souris, ou suspendue à un endroit pratique. Il y a des précédents dans ce domaine. Une boîte-cadre fixée à la paroi du moniteur est utilisée dans le système modifié de localisation d'émetteur de communication pour ranger la souris lorsque celle-ci ne sert pas. Il faut que l'on puisse ranger la souris ou la saisir sans effort.

Dans un environnement naval, la meilleure solution serait peut-être d'utiliser une souris mécanique (les souris optiques ont besoin d'une tablette dure et glissante) avec une tablette de Néoprène à bords arrondis légèrement surélevés ne nuisant pas au déplacement de la souris et n'irritant pas la main de l'opérateur. En plus d'être confinée, la souris serait maintenue en place par le frottement sur le Néoprène.

Faudrait-il que la marine renforce les souris pour leur utilisation en mer? Je crois que ce serait trop coûteux et inutile. Une souris mécanique coûte moins de 100 $ et, à ce prix, on pourrait facilement disposer de souris de rechange.

Changement d'attitudes

L'utilisation d'une souris dans les salles d'opérations a d'abord été proposée aux opérateurs CME venus au Centre de recherches pour la défense Ottawa (CRDO) pour faire l'essai du prototype d'interface opérateur/système du CANEWS 2. Au début, la plupart des opérateurs mettaient en question l'utilisation d'une souris sur le prototype en affirmant que cela serait inacceptable dans la version finale. On leur a donné l'assurance que seul un dispositif de pointage et de sélection approprié serait alors utilisé, une boule de pointage comme nous le pensions tous. Mais après avoir utilisé la souris une quinzaine de minutes, les opérateurs en appréciaient déjà la facilité d'utilisation et se demandaient pourquoi on ne pourrait l'utiliser sur un navire. Le CRDO a alors examiné la possibilité de l'utiliser dans le produit final et a commencé à chercher une méthode qui permettrait d'accéder à la demande. Certains éléments du processus ont été décrits dans cet article.

En raison de la fonctionnalité mise à la disposition des opérateurs CME à bord des navires et de la quantité de manipulations de l'interface opérateur/système, la souris s'avère être un excellent choix comme dispositif de pointage et de sélection. Elle permet de déplacer le curseur rapidement et avec précision et de choisir les articles facilement à l'aide du bouton approprié. De plus, même après une utilisation prolongée de la souris sur une surface de travail placée à bonne hauteur, l'opérateur ne ressent pas de fatigue dans son bras. Compte tenu de l'enthousiasme avec lequel la souris a été acceptée par les opérateurs CME et des méthodes adoptées pour faire face aux particularités de l'environnement de travail naval, il n'y a aucune raison pour que la souris ne soit pas la bienvenue dans les salles d'opérations des navires de guerre.

Barbara Ford occupe un poste de chercheur à la Division de la guerre électronique du Centre de recherches pour la défense Ottawa. Dans le numéro d'octobre 1994, elle a publié un article intitulé "Le rôle de l'utilisateur final dans la conception d'interfaces opérateur/système CME efficientes".

Cambodge — La mission oubliée

Première partie : Apocalypse II

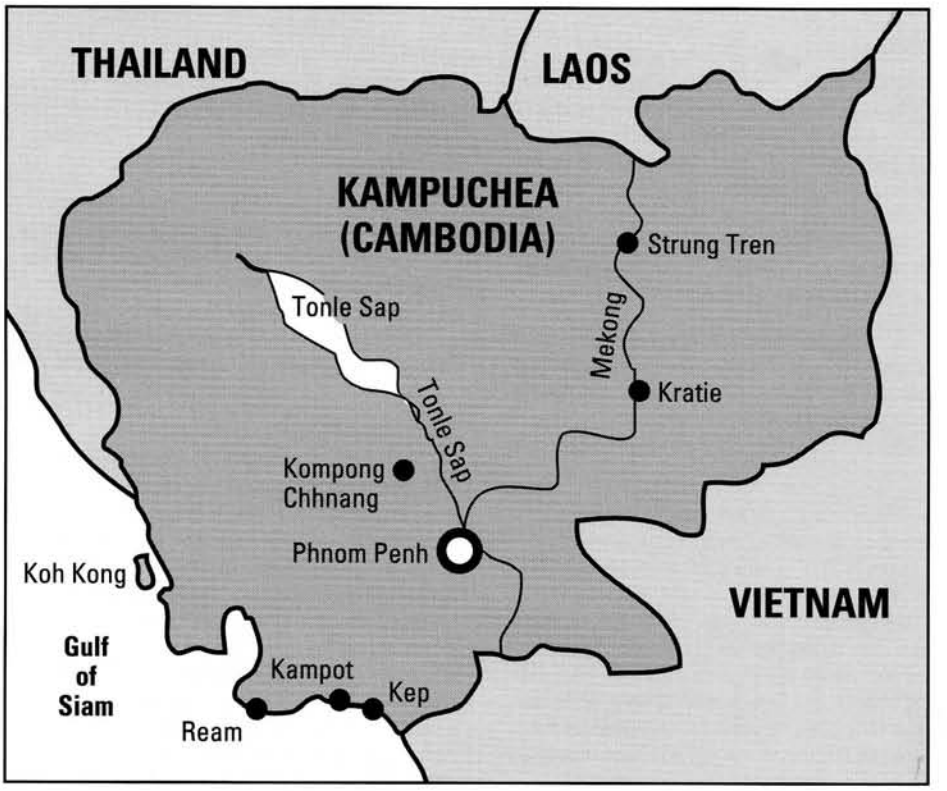
Texte par le lcdr Ted Dochau

Le 17 avril 1975, avec l'appui de la Chine et de la Russie, Pol Pot et ses Khmers rouges (forces de la guérilla communiste au Cambodge) ont renversé le gouvernement proaméricain du maréchal Lon Nol. Ils mettaient ainsi fin à une guerre d'attrition. Dès qu'ils ont pris Phnom Penh, la capitale, les Khmers rouges ont mis en oeuvre l'une des restructurations les plus brutales jamais entamées par une société.[1] Leur objectif consistait à transformer le Cambodge en coopérative agraire maoïste, sous la domination des paysans. En l'espace de deux semaines, les populations de la capitale et des villes provinciales ont été escortées à la marche jusque dans les campagnes pour exécuter des travaux forcés. Toute désobéissance risquait d'entraîner l'exécution immédiate.

Au cours des quatre années qui ont suivi, au moins le sixième des six millions d'habitants que comptait le Cambodge sont morts, en conséquence directe des politiques du régime des Khmers rouges. De 1976 à 1978, l'administration xénophobe de Pol Pot n'a cessé de fomenter des escarmouches à la frontière du Viet Nam. Le 25 décembre 1978, le Viet Nam s'est décidé à lancer une invasion «de petite envergure» au Cambodge. Les Khmers rouges ont reculé à chaque engagement et, au bout de quelques semaines, l'armée vietnamienne est entrée dans Phnom Penh pratiquement sans résistance. Les Khmers rouges se sont enfuis vers l'ouest en Thaïlande, tandis que le Viet Nam installait à Phnom Penh un gouvernement fantoche.

En 1989, victime d'un embargo commercial décrété par les États-Unis, le Viet Nam souhaitait ardemment sortir de son isolement. Au mois de septembre, il a retiré ses troupes du Cambodge, mais le départ des militaires a eu pour effet d'intensifier la guerre civile qui perdurait entre les forces gouvernementales et les factions rebelles. La communauté internationale a rapidement été pressée de rétablir une stabilité dans la région et de régler le problème posé par le demi-million de Cambodgiens réfugiés en Asie du Sud-Est.

En septembre 1990, aux termes d'un plan de paix (le Traité de Paris) adopté par le Conseil de sécurité des Nations Unies, on reconnaissait une coalition de sept membres, soit le Conseil national suprême (CNS), pour représenter le gouvernement de Phnom Penh et les trois factions de résistance du Cambodge. Le CNS, perçu comme la réalisation de la souveraineté cambodgienne, concédait à



l'Autorité provisoire des Nations Unies au Cambodge (l'APRONUC) les pouvoirs en matière de relations étrangères, de défense, de sécurité interne, de finances et d'information.

Un diplomate de carrière japonais, Yasuski Akashi, a été nommé à la direction de l'APRONUC. (Le Japon était tellement empressé de garantir ses intérêts économiques au Cambodge qu'il a assumé près de la moitié du coût global du déploiement de la mission de l'ONU.) Quelque 5 000 civils et 17 000 soldats de la paix ont été mis à la disposition d'Akashi, dont le mandat était de désarmer les factions tant du gouvernement que des rebelles et d'administrer la tenue d'un scrutin libre et équitable en 1993. Le Canada a été invité à participer à ce qui constituait à l'époque la mission la plus ambitieuse jamais entreprise par l'ONU. Nous avons accepté de détacher une compagnie de transport de 220 militaires de tous grades, une demi-douzaine d'ingénieurs affectés au déminage et une trentaine d'observateurs navals.

La nécessité de déployer une équipe navale s'explique par la géographie et le climat de ce pays. La superficie du Cambodge est de 181 035 kilomètres carrés, environ le double de celle du Nouveau-Brunswick. Les deux éléments topographiques qui dominent le Cambodge sont le lac Tonlé Sap et le fleuve Mékong. Le Mékong, relié au réseau fluvial du lac Tonlé Sap, atteint par moments une largeur de cinq kilomètres; il naît dans le Tibet et traverse le Cambodge sur une distance de plus de 300 kilomètres, avant de franchir le sud du Viet Nam et de se jeter dans la Mer de Chine méridionale. Durant la saison des pluies, la plupart des rivières débordent de leur lit, de sorte que les routes principales et rurales sont impraticables. Les combats cessent, à l'exception de quelques escarmouches sur les fleuves. La majorité des déplacements se font alors par bateau, et les voies navigables deviennent les principales voies de communication du pays.

Six officiers de marine ont été choisis pour former un groupe de reconnaissance navale au Cambodge (un ingénieur des systèmes de combat, un ingénieur de mécanique navale et quatre membres du MAR SS). Notre mission première était de déterminer la taille du contingent naval canadien qui serait

Armé d'une grenade propulsée par fusée, un soldat du gouvernement surveille la route qui conduit aux navires de l'ONU.

nécessaire et de rendre compte de la situation et du mandat de la cellule navale de l'ONU déployée au Cambodge.

Après une journée d'entraînement «dans la jungle» à la BFC Valcartier et quatre jours de breffages à Ottawa, nous sommes arrivés à Phnom Penh le 8 mai 1992. Conformément au Traité de Paris, les autorités navales cambodgiennes devaient rendre à l'APRONUC un premier lot de navires équivalant à trente pour cent de leur flotte. (Le reste des bâtiments devait être livré à une date ultérieure.) Les amiraux cambodgiens hésitaient à confier leurs navires à l'ONU, mais ils ont fini par se plier à notre mandat. Ces bâtiments devaient servir à l'équipe navale durant la mission de l'APRONUC.

On m'a immédiatement chargé de faire une évaluation technique complète de tous les navires accostés à la base de la rivière à Phnom Penh et à la base navale de Ream, sur la côte. Il y avait en tout 27 patrouilleurs de construction soviétique (y compris deux hydroptères rapides d'attaque de 190 tonnes), deux patrouilleurs de fabrication américaine, huit engins de débarquement (pour la plupart construits aux États-Unis) et un bac-ferry de fabrication vietnamienne. On nous a aussi confié deux docks flottants de construction américaine, dotés de capacités de levage de 500 tonnes et de 1 000 tonnes. La majorité de ces navires n'avaient pas été opérationnels depuis deux ans. On m'avait dit qu'ils n'avaient besoin que d'essence, d'huile et de batteries neuves pour être remis en état de fonctionner, mais j'ai constaté que la plupart avaient besoin de carénage et de travaux de réparation majeurs. Un bon nombre de ces navires étaient tout simplement irrécupérables.

Dès le début, je n'approuvais pas le projet de réparer les navires cambodgiens. D'une part, cela n'était pas rentable. Les pièces de rechange n'étaient pas faciles à trouver, et celles que nous pouvions obtenir nous coûteraient très cher. D'autre part, comme les bâtiments appartenaient toujours à la faction du gouvernement, nous aurions besoin de l'aide des Cambodgiens pour constituer des équipages, ce qui irait à l'encontre de la politique de neutralité des Nations Unies. (Cela nous a placés dans des situations fort risquées ultérieurement en territoire khmer.) J'avais proposé de ne remettre à neuf que les caboteurs dont l'ONU avait besoin et d'acheter de petits hors-bords à coque rigide pour les déplacements sur les fleuves, mais on a rejeté ma recommandation. (Par la suite, lorsque la remise en état des navires a été retardée à cause du manque de pièces de rechange, le commandement maritime a fait l'acquisition d'une cinquantaine de pneumatiques à coque rigide.)

Une partie de mon travail consistait à évaluer la faisabilité d'utiliser un Stenka, bâtiment d'attaque rapide de 170 tonnes (de construction soviétique), pour remorquer six petits patrouilleurs depuis la base côtière, en passant par les eaux côtières et intérieures du Viet Nam, jusqu'à Phnom Penh. Pendant que j'évaluais les capacités du Stenka, j'ai eu la chance inouïe d'être affecté au central machines de l'un de ces navires d'attaque de 37 noeuds. Le lt(M) Doma, ingénieur des systèmes de combat de l'équipe, a aussi pris plaisir à l'occasion unique qui lui était offerte d'évaluer les systèmes électroniques soviétiques. Malheureusement, les longues négociations en vue de notre passage dans les eaux vietnamiennes ont été infructueuses. (Durant ces pourparlers, j'ai servi d'interprète pour notre commandant des forces navales, un Uruguayen, et pour l'ambassadeur du Viet Nam au Cambodge.) Le gouvernement vietnamien exigeait un droit de transit beaucoup trop coûteux, de sorte que les navires n'ont jamais eu accès au fleuve Mékong qui leur aurait permis de joindre la flotte intérieure.

L'évaluation des navires achevée, on m'a confié la tâche d'installer une infrastructure de réparation à Phnom Penh, et l'on a mis à ma disposition 125 officiers et non-officiers cambodgiens. J'ai établi quatre divisions - les services techniques, les services d'électricité, les préposés à la coque et le dock flottant - sous le commandement du lcdr Wandi, un officier cambodgien qui n'était pas du Génie. Les chefs de section étaient des premiers maîtres de 1re classe, mais à mon grand étonnement, quelques hommes seulement de chaque section avaient une formation technique. Les autres étaient des apprentis, ou encore ne possédaient aucune compétence ni expérience technique. Par contraste, leur corps des officiers était bien instruit. Les officiers du pont supérieur avaient tous été formés dans un collège naval du Viet Nam, et les ingénieurs avaient fait leurs études dans un collège technique en Russie.

Les matelots cambodgiens recevaient entre 10 et 18 dollars par mois, et la solde leur était distribuée environ quatre fois par année. L'État leur accordait du riz et quelque deux dollars par mois en allocation alimentaire. Les équipages mettaient leur allocation en commun, ce qui leur permettait normalement de subsister pendant une dizaine de jours. Pour arriver, ils étaient obligés de pêcher et de vendre une partie du carburant

Un patrouilleur rapide de classe PCF, de fabrication américaine, aux côtés de deux patrouilleurs fluviaux de classe Shmel 1204, de construction soviétique, à la base navale de Ream.

du navire. C'étaient sans conteste les équipages les plus acharnés et les plus ingénieux que j'aie jamais rencontrés. Ils pouvaient accomplir des merveilles avec le peu d'outils à leur disposition.

Nous avons noté l'absence frappante de mesures de sécurité dès que nous avons commencé à travailler avec les Cambodgiens. Les aires de travail étaient encombrées de mines terrestres, le chaland pétrolier servait de plateforme de réparation, des fils nus étaient branchés directement sur les prises électriques (il n'y avait aucun fil de mise à la terre), les soudeurs portaient des verres fumés à la place de lunettes protectrices, on emmagasinait des munitions dans des armoires extrêmement chaudes, aucun matériel de lutte contre l'incendie ne se trouvait à bord des navires, et j'en passe. C'est un miracle qu'il n'y avait encore eu aucune perte de vie. Nous avons enseigné les mesures de précaution aux Cambodgiens, autant pour leur sécurité que pour la nôtre.

Avant de pouvoir remettre les navires en état, il nous a fallu parcourir les marchés locaux à la recherche des outils et services dont nous avions besoin pour l'arsenal et les navires. Afin de réparer les petits patrouilleurs Kanos de fabrication soviétique (qui prenaient plusieurs semaines à reconstruire, à peindre en blanc et à marquer du lettrage des Nations Unies), il fallait démonter complètement le moteur principal et l'emmener à l'arsenal pour le nettoyer, rééquilibrer les vilebrequins dans un atelier local, calibrer les pompes d'injection et d'alimentation dans un autre atelier situé en ville, rebobiner les alternateurs et trouver des régulateurs de tension. Il fallait acheter du bois pour remplacer les ponts et les charpentes pourris. Étant donné que nous étions incapables de souder de l'aluminium, nous avons employé des rivets ou de la colle et du fibre de verre pour réparer les petites fuites. Nous avons dû trouver des commutateurs et des contacts électriques. Il a fallu installer du matériel de télécommunication (radios VHF et HF) et commander des canots et des gilets de sauvetage, ainsi que des fusées éclairantes.

Si la marine cambodgienne avait des pièces de rechange, elle se gardait bien de nous en informer. Nous savions autant qu'elle que les pièces seraient extrêmement difficiles à remplacer une fois consommées. C'est pourquoi les Cambodgiens les conservaient pour le jour où ils en auraient le plus besoin, c'est-à-dire pour combattre les agresseurs une fois que l'ONU aurait quitté le pays. Quand nous étions incapables de trouver une pièce, nous la rebâtissions, ou bien nous mettions nos ressources en commun pour concevoir un dispositif qui ferait fonctionner le navire. Dans les circonstances, recourir à des méthodes inusitées d'acquisition et de réparation était le seul moyen de remettre les navires en état de servir à la mission de l'ONU.

Un mois après mon arrivée au Cambodge, le reste du contingent naval canadien a fait son arrivée (ils étaient 24). La force navale des Nations Unies comptait alors quelque 230 militaires de tous grades venant du Canada, des Philippines, du Chili, de l'Uruguay, de la Nouvelle-Zélande et de la Grande-Bretagne. À partir de notre QG à Phnom Penh, nous avons établi 14 stations subordonnées. Chacune d'entre elles était dotée d'une douzaine de personnes et disposait de patrouilleurs divers.

L'auteur arborant le drapeau.

Deux mois plus tard, j'ai constitué une équipe mobile de réparation, qui se rendait aux stations subordonnées par bateau, par hélicoptère, par avion ou en automobile. Mais lorsqu'il se produisait une défaillance mécanique à bord d'un navire, les observateurs navals de la station subordonnée n'avaient pas les compétences techniques pour nous en communiquer la cause. Par conséquent, l'équipe de réparation ne pouvait pas apporter les pièces de rechange nécessaires et l'on perdait beaucoup de temps.

Vu qu'il manquait d'ingénieurs, on ne m'a jamais donné la chance d'être chef d'équipe aux frontières de la Thaïlande ou du Viet Nam, où mes aptitudes linguistiques auraient pu être mises à profit (je suis de souche vietnamienne). Pendant que j'étais à la base de la rivière à Phnom Penh, j'effectuais des patrouilles sur le Mékong ou le Tonlé Sap environ deux fois par semaine. Notre mission était entre autres d'arborer le drapeau des Nations Unies, de distribuer des brochures de l'ONU, de monter à bord de navires commerciaux pour vérifier s'ils transportaient des armes ou d'autre matériel de contrebande, d'établir des relations avec les groupes rebelles, de recueillir du renseignement sur les troupes gouvernementales et rebelles, d'effectuer des missions de recherche et de sauvetage, et de faire enquête sur les opérations d'extorsion et de les arrêter.

Ma sortie la plus mémorable a été une patrouille fluviale de trois jours menée dans une zone qui devait être détenue par les Khmers rouges. J'étais à bord du premier Zodiac, en compagnie d'un maître de la Nouvelle-Zélande et d'un interprète vietnamien. En raison de la haine avouée des Khmers rouges envers les Vietnamiens, j'avais averti l'interprète de bien se garder de parler vietnamien ou de révéler que nous étions de souche vietnamienne. Deux maîtres philippins nous suivaient à une distance d'environ 100 mètres, à bord d'un deuxième Zodiac. Dans chacun des canots, nous tenions une fusée éclairante prête à lancer, de sorte que si nous étions embusqués, nous pouvions prévenir l'autre équipe de s'enfuir. Pour chacun des membres de la patrouille, c'était notre premier contact avec les Khmers rouges, et nous ne savions pas comment les guérillas réagiraient à notre présence.

Au bout de deux kilomètres, alors que nous franchissions un tournant, nous sommes littéralement entrés en collision avec une patrouille de neuf Khmers à bord de trois chaloupes. La surprise a été plus grande pour les Khmers que pour nous, et une fois qu'ils ont confirmé que nous ne transportions aucune arme, ils nous ont emmenés à leur commandant. Le commandant a choisi de ne pas se montrer, mais nous savions qu'il ferait partie des hommes qui nous surveilleraient. Nous avons quitté la zone après avoir reçu la permission de visiter un village sous le contrôle des Khmers. Je leur ai dit que je reviendrais dans une semaine pour rencontrer leur commandant et que je devais me rendre plus loin sur le fleuve. La semaine suivante, une autre patrouille chargée de continuer notre travail a été la cible de tirs venant de ces imprévisibles Khmers rouges.

Après avoir passé sept mois à la base de la rivière à Phnom Penh, j'ai vu mon affectation prolongée de six mois et j'ai été redéployé à la base navale de Ream, en tant qu'ingénieur adjoint. L'organisation à Ream était très différente de celle que j'avais établie à Phnom Penh. Chacun des services machines était isolé, et aucun n'avait le soutien d'autres navires. (Juste avant mon arrivée, l'unité de soutien technique de la base avait été démantelée parce qu'elle était inactive.) Dans la plupart des cas, les équipages comptaient sur l'aide des Nations Unies.

Les problèmes de la base de Ream étaient à peu près les mêmes que ceux que j'avais connus à Phnom Penh. Les outils à la disposition de la base et des navires étaient inadéquats. À deux reprises, je suis tombé en panne en mer, et il me manquait les outils

Les résultats du scrutin national affichés dans les rues de Phnom Penh. Lorsque le gouvernement en place a refusé d'accepter une défaite obtenue de justesse, une coalition a été formée avec le parti de l'opposition qui avait remporté la victoire.

pour faire des réparations mineures. En raison de la complexité de la remise à neuf des navires de construction soviétique, l'ONU avait retenu les services de cinq ingénieurs navals russes (tous de grade supérieur à moi), qui devaient servir de techniciens.

Les tâches dévolues aux forces navales basées à Ream ressemblaient beaucoup à celles que l'on effectuait à la base de la rivière à Phnom Penh : patrouiller les zones côtières, contrecarrer les opérations de contrebande, empêcher la pêche illégale, effectuer de la recherche et du sauvetage, réapprovisionner les stations côtières, et appuyer les équipes préposées aux élections. Nous avons également joué un rôle important dans le plan d'évacuation de l'ONU.

Dans la perspective du scrutin national organisé sous l'égide des Nations Unies, diverses factions ont entamé des campagnes d'intimidation qui nous ont forcés de resserrer les mesures de précaution en vigueur durant les patrouilles. Les gilets pare-éclats et les casques protecteurs sont devenus obligatoires, et nous emportions des vivres d'urgence pour trois jours. Tous les membres du personnel de l'ONU étaient soumis au couvre-feu de 22 heures. (Durant mon affectation au Cambodge, une douzaine de membres du personnel de l'ONU ont été tués et plusieurs douzaines ont été blessés par suite d'actions militaires.)

Les sondages s'étant avérés justes, l'un des partis de l'opposition a remporté le scrutin en mai 1993 par une mince majorité. Le gouvernement, auquel l'Organisation des Nations Unies a refusé un nouveau dépouillement, n'a pas consenti à céder le pouvoir. Les deux partis ont formé éventuellement un gouvernement de coalition. Selon les derniers renseignements, les forces armées du nouveau gouvernement de coalition combattaient les Khmers rouges dans les jungles et dans les zones proches de la frontière de la Thaïlande, ce qui ressemble de près à la situation qui prévalait en 1969.

Il est incertain dans quelle mesure la mission de l'APRONUC a été une réussite. L'ONU est tout de même parvenue à unifier trois des quatre factions belligérantes, à mettre en place un gouvernement légitime reconnu, et à stimuler l'économie de la région. Compte tenu du mandat que l'on avait confié à l'APRONUC, cependant, il y a eu échec sur certains points : la phase de démobilisation n'a pas été un succès (les Khmers rouges n'ayant pas participé), le gouvernement a refusé de céder le pouvoir après avoir perdu les élections, et le Cambodge demeure en état de guerre civile.

D'après ce que j'ai observé personnellement de l'organisation, du fonctionnement et du contrôle de la mission par l'ONU, je suis d'avis que celle-ci aurait pu être plus efficace. Dans le dessein d'améliorer les missions à l'avenir, permettez-moi de formuler les suggestions suivantes :

a. La mission devrait être définie en fonction de la situation; en d'autres mots, il ne devrait pas y avoir de maintien de la paix en l'absence d'un cessez-le-feu efficace.

b. Il est essentiel de bien contrôler et d'imposer le plan de la mission, en particulier durant les phases critiques.

c. L'ONU devrait examiner scrupuleusement les personnes clés qu'elle affecte à l'organisation de la mission. Les

Deux patrouilleurs de construction américaine sont renfloués après leur remise en état.

On a convaincu ces policiers de remettre l'argent qu'ils avaient extorqué de passagers d'embarcations qui avaient franchi leur poste de contrôle.

seuls critères de sélection valables devraient être les qualifications, le mérite, l'expérience et les capacités.

d. L'ONU devrait veiller à ce que tous les pays participants aient suffisamment préparé les personnes qu'ils envoient en déploiement. Cette formation devrait porter notamment sur les normes d'organisation et de fonctionnement des missions des Nations Unies.

e. Il faut instituer un programme pour que le leadership, la supervision et le contrôle de tous les membres du personnel de l'ONU soient appropriés. Ce programme ferait en sorte que tous les soldats de la paix soient parfaitement au courant et entièrement responsables des tâches et des responsabilités qui leur incombent, et qu'ils sachent gagner le respect de la population locale en ménageant la susceptibilité de chaque culture.

f. L'ONU ne doit pas hésiter à adopter des mesures énergiques pour empêcher les pays extérieurs de nuire à un processus de paix établi.

g. Il faut instaurer des programmes de suivi efficaces après la réalisation d'une mission, pour fournir des conseils judicieux et du soutien administratif au gouvernement local et empêcher la corruption et la dégradation des droits de la personne.

Par ailleurs, pour que l'ONU tire le meilleur parti du travail des soldats de la paix canadiens, il faut que nous prenions les mesures suivantes :

a. Veiller à ce que les unités soient en mesure de permettre à tous les intéressés de se porter volontaires pour une mission de l'ONU.

b. Instituer un conseil d'examen qui serait chargé d'établir un processus rigoureux de sélection des militaires souhaitant être affectés en mission.

c. Établir un programme intensif de formation à l'intention des soldats de la paix.

Le gouvernement et les militaires de grades supérieurs devraient soutenir et encourager une participation maximale du Canada à toutes les opérations des Nations Unies. En temps de paix, les missions de l'ONU procurent à nos militaires une formation et une expérience valables. Le petit groupe d'observateurs navals que le Canada a détaché au Cambodge a laissé une marque indélébile sur le pays et sur ses effectifs navals. Il ne fait aucun doute que les amitiés que ces personnes ont tissées et l'influence qu'elles ont exercée auront des retombées favorables sur les relations étrangères du Canada.

Le contingent naval Canadien était petit comparativement à ceux des autres pays, mais je suis convaincu qu'il était de loin le plus efficace. Je crois que ceci est issu de la fondation solide de professionnalisme au sein des militaires canadiens. Lorsque les plans post-APRONUC demandaient à un pays de produire des conseillers navals pour guider la marine Cambodgienne dans le futur, le chef cambodgien du Génie maritime a exprimé le désir de voir le Canada fournir ce service. Ceci aurait pu être l'occasion rêvé pour le Canada de capitaliser sur ses activités de paix à l'étranger en établissant des liens politiques et économiques durables avec le Cambodge et tout le sud-est de l'Asie. En fin de compte, la France fut le seul pays à offrir ses services, accepté avec plus ou moins de ferveur par les Cambodgiens à cause des mauvais souvenirs de l'ère coloniale Française en Indochine.

Pour la plupart des observateurs navals l'expérience Cambodgienne signifiait endurer le stress et le danger des champs de mine, bombardements de mortiers, coups de semonce (ou autre), menaces personnelle et l'éventail complet de maladies, de la diarrhée à la malaria. Je suis quand même reconnaissant d'avoir eu l'opportunité d'aller au Cambodge comme observateur naval. L'expérience que j'ai acquis durant ma carrière navale au GMF, à l'URN et comme OGSM à bord du NCSM *Skeena* m'a bien préparé pour mes tâches au Cambodge.

Remerciements

Je tiens à exprimer ma reconnaissance aux membres ci-après de l'équipe du génie avec qui j'ai bénéficié d'une relation de travail étroite durant mon séjour au Cambodge: le lt(M) Chuck Doma, ingénieur des systèmes de combat; les pm 2 George Robertson et Brian Smith de la salle des machines; le pm 2 George Cormier et le m 2 Ron Hudson, électriciens, et le matelot-chef mécanicien Mike Harrod.

Réference

[1] Lonely Planet Publications. *Vietnam, Laos and Cambodia —A Travel Survival Kit*. Colorcraft Ltd., HK. 1991.

Le lt(M) Ted Dochau est ingénieur à la D Gén M 9.

L'auteur avec le lt(M) Chuck Doma

Cambodge — La mission oubliée

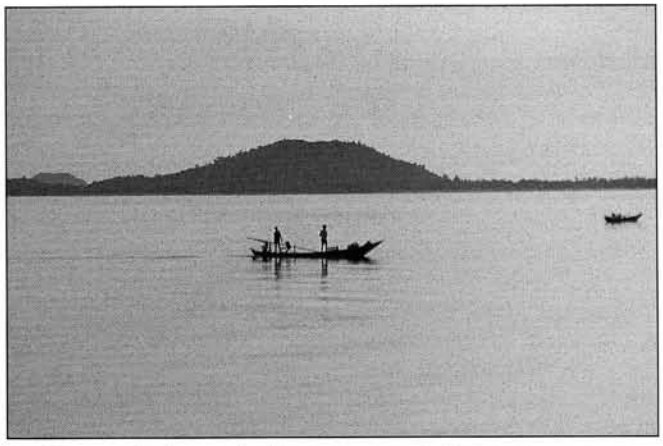
Deuxième partie : L'ingénieur des systèmes de combat en tant que membre du génie militaire

Texte par le lt(M) Rob Mack

Au cours des dernières années, un certain nombre d'officiers du G Mar ont participé à diverses opérations de maintien de la paix des Nations Unies. À ce jour, la plus importante de ces opérations a été la mission désignée sous le nom de Autorité provisoire des Nations Unies au Cambodge (APRONUC), qui a duré de mars 1992 à novembre 1993. Les marins canadiens affectés à l'APRONUC étaient chargés d'effectuer des patrouilles fluviales et côtières en compagnie de militaires de l'Uruguay, du Chili, de la Nouvelle-Zélande, du Royaume-Uni et des Philippines.

Notre mission consistait à signaler les mouvements de troupes, les envois d'armes, les activités de contrebande, les violations de la trêve et tout autre fait criminel ou important. Nous utilisions divers types de bateaux de patrouille de l'ancienne marine cambodgienne (remis à neuf en grande partie par le lcdr Ted Dochau et ses hommes pendant la première et la deuxième relèves du contingent canadien au Cambodge), des bateaux de pêche et toutes sortes d'embarcations pneumatiques.

Les activités fluviales étaient menées principalement depuis la base de la rivière Phnom Penh et de stations subordonnées situées à des endroits comme Kampong Chanang, Kampong Cham, le lac Tonlé Sap, Stung Treng et Kratie. Les activités côtières, dans le golfe de Thaïlande, étaient coordonnées depuis la principale base navale de Ream et de stations subordonnées situées à Koh Kong, Kampot, Siem Reap, Sere Amble et Kep. Chaque station avait sa mission et ses activités à elle, et disposait de ses propres ressources.



Le danger était omniprésent : ce petit bateau transportait trois AK-47.

J'avais été affecté à Kep, petite ville côtière du Sud du pays située à 18 kilomètres de la frontière vietnamienne. Lorsque l'Indochine se trouvait sous l'influence française, Kep était considérée comme la "Côte d'Azur" du Sud-Est asiatique. Quand les Khmers rouges sont arrivés dans la région en 1975, les quelque 500 propriétaires terriens de Kep ont réussi à s'enfuir du pays. Les 2 500 habitants qui sont restés ont eu moins de chance. Ils ont ét é massacrés par les Khmers rouges, et leurs corps ont été jetés dans les réservoirs souterrains d'un poste d'essence de l'endroit. (Je n'ai pas tardé à apprendre que de tels actes de violence se sont répétés dans chaque localité du Cambodge.) Les Khmers rouges ont fait sauter tous les bâtiments de la ville, puis ils les ont piégés pour empêcher qu'on ne les reconstruise. Les pièges sont toujours là.

Le quartier général de l'APRONUC à Kep. L'édifice a été construit entièrement en tek pour moins de 8 000$. L'enceinte était entourée d'une clôture de bambou surmontée de barbelés et le périmètre était illuminé par des projecteurs. L'intérieur comptait 26 abris protégés par des sacs de sable.

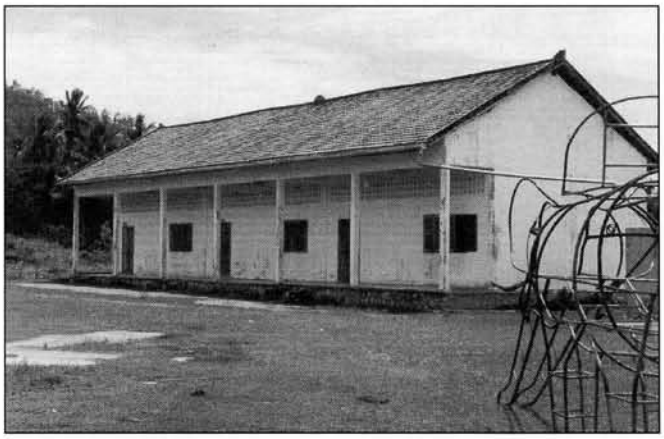
Notre centre d'opérations, qui nous tenait lieu aussi de logement, avait été construit par des observateurs de l'ONU sur l'emplacement de l'ancien poste de police. Douze soldats d'infanterie de marine philippins assuraient la garde 24 heures sur 24. Deux régiments de Khmers rouges cantonnés à sept kilomètres de distance menaient leurs opérations principalement dans les collines au nord. Il y avait aussi des troupes gouvernementales dans la région. Il était donc possible de rencontrer à tout moment des patrouilles de l'un ou l'autre camp. Ma première nuit à Kep, il y a eu une violente fusillade entre deux patrouilles ennemies, tout près du centre d'opérations. Pendant une heure, le tir de mitrailleuses et d'armes portatives et les explosions de grenades ont illuminé le ciel. Nous avons vite appris, nous, les nouveaux venus, que des coups de feu se font entendre presque tous les jours dans la région.

Depuis Kep, nous faisions quotidiennement des patrouilles dans un bateau de pêche côtière de 55 pieds de longueur et deux pneumatiques à coque rigide. Nous examinions les bateaux de pêche pour vérifier s'ils transportaient des marchandises de contrebande, nous faisions des patrouilles d'affirmation de la souveraineté le long de la frontière et maintenions, généralement, la présence de l'ONU. Il se faisait beaucoup de contrebande dans la région, et on versait couramment des pots-de-vin aux agents publics pour qu'ils ferment les yeux. On a tiré sur moi pour la première fois en juillet 1993 au cours d'une de nos opérations côtières de lutte contre la contrebande. Nous venions de chasser un contrebandier du secteur, mais, malheureusement pour nous, cela voulait dire que les soldats des troupes gouvernementales ne recevraient aucun paiement et devraient se passer de nourriture ce jour-là. Ils ont manifesté leur mécontentement en tirant sur nous pendant que nous

mettions à quai. Je puis vous dire qu'on n'est pas très bien à l'abri des balles dans un pneumatique à coque rigide.

Moins de deux mois après les élections nationales, tenues en mai, où ont été élus les candidats du gouvernement, les gens de la région avaient presque tous pris parti pour les Khmers rouges. La raison en était que les troupes gouvernementales, qui n'avaient pas reçu leurs vivres et n'avaient pas été payées, avaient installé des postes de péage pour extorquer de l'argent à la population locale. Quant à nous, nous menions une campagne pour gagner les coeurs et les esprits des gens en tenant des cliniques de premiers soins dans de nombreux villages et en fournissant d'autre services d'aide communautaire. Notre propre unité a établi un certain nombre de cliniques de premiers soins et reconstruit un pont et quatre écoles (ce qui m'a rappelé les opérations de secours humanitaire auxquelles j'avais pris part une année auparavant en Floride et aux Bahamas tandis que je servais à bord du NCSM *Protecteur*).

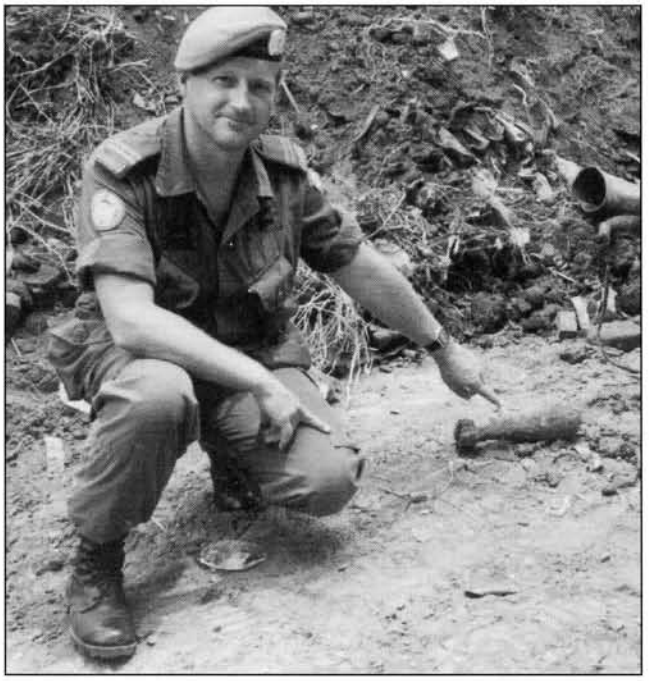
En juillet, comme on manquait d'observateurs terrestres, on a confié à notre unité la tâche d'effectuer des patrouilles terrestres dans le tiers est de la province de Kampot. Les patrouilles, que nous faisions dans des véhicules de patrouille, sur des motocyclettes tout-terrain et à pied, pouvaient être des plus éprouvantes pour les nerfs, car nous ne savions jamais comment nous serions accueillis dans les villages. (Se trouver tout à coup nez à nez avec 20 Khmers rouges armés, cela faisait toujours bondir le coeur.) Une nuit, à l'occasion d'un échange de coups de feu près du village de Lok, le chef de police et deux de ses hommes, accusés d'extorquer de l'argent à des pêcheurs, ont été kidnappés par les Khmers rouges. Au cours des deux semaines suivantes, nos patrouilles à motocyclette ont trouvé leurs restes éparpillés, signes macabres du sort qu'ils avaient subi.



Une des quatre écoles reconstruites par les soldats de l'ONU à Kep.

Nous ne prenions presque jamais nos véhicules pour sortir la nuit parce qu'on leur tirait souvent dessus. Un soir, peu après le kidnapping et le meurtre des policiers, j'étais au volant d'une ambulance, en route vers l'hôpital local où j'allais porter un Khmer qui avait été atteint accidentellement par un des nôtres. À la sortie du centre d'opérations, nous avons été confrontés par 200 Cambodgiens armés qui étaient convaincus que nous allions liquider notre victime dans quelque endroit retiré. J'avais trois canons de AK appliqués contre la tête pendant qu'on tirait les choses au clair.

Ma période de service au Cambodge a été remplie d'épisodes remarquables, mais c'est au début d'août que j'ai passé la semaine qui a été la plus mémorable pour moi. Tous les quinze jours, je me rendais à la frontière vietnamienne pour discuter de questions de frontière avec les Vietnamiens. Ce lundi-là, le «bon» régiment Khmer local a attaqué un train. Ayant d'abord fait sauter les rails, les soldats couraient le long du train arrêté et lançaient des grenades par les fenêtres des wagons. Les explosions, dans les espaces clos, ont fait 14 morts et 55 blessés. Le mardi soir, la flotte de pêche vietnamienne a tiré sur la flotte de pêche cambodgienne devant notre station, et, le mercredi soir, les Cambodgiens se sont vengés en tirant sur les pêcheurs vietnamiens. Le jeudi et le vendredi, nous avons passé la journée à traiter avec le colonel local de l'armée cambodgienne et 150 de ses hommes, qui tentaient de débarquer 54 voitures de contrebande obtenues à Singapour. On m'a offert une Honda neuve (couleur de mon choix) pour que je mène ailleurs mes hommes pendant 24 heures. Pour couronner la semaine, un soldat cambodgien a pointé son lance-grenades sur mon camion pendant mon voyage de retour de la frontière.



Ce que toutes les écoles ont besoin. L'auteur montre un obus de trois pouces qui a été trouvé dans une cour d'école.

Tout compte fait, j'ai passé une période fascinante au Cambodge. Bien entendu, un officier de marine transplanté dans la jungle a tout un tas de choses à apprendre - les mines terrestres, les coups de feu (on m'a pris pour cible à cinq occasions), les maladies et autres expériences semblables ont produit sur moi une impression indélébile — mais c'est une expérience dont je ne voudrais pour rien au monde avoir manqué. Faire le rampement du léopard parmi la végétation touffue et humide de la jungle, sous le sifflement des balles de AK, cela a peut-être jeté un certain froid sur l'entraînement que j'ai reçu à Chilliwack, mais c'était une véritable joie que de pouvoir dispenser les premiers secours à des centaines de Cambodgiens qui auraient sans cela été privés de soins.

S'il y a une leçon à dégager de l'opération de l'APRONUC, c'est que le personnel de la marine peut accomplir des tâches de maintien de la paix aussi bien que les militaires des autres éléments. Dans une lettre du commandant australien de notre force, le général John Sanderson, le contingent naval a été loué pour avoir remis les comptes rendus les plus opportuns, les plus détaillés et les plus exacts de tous les observateurs sous ses ordres. Ces missions peuvent être confiées aux militaires de presque tous les groupes professionnels, mais, en fin de compte, c'est l'aptitude du militaire lui-même à s'en acquitter qui compte. Sur ce point, c'est au chef de mission qu'on peut laisser le soin de faire le choix final des volontaires.

Le lt(M) W.R. Mack est l'officier de maintenance de l'École du génie naval à Halifax. Ingénieur des systèmes de combat, il a participé aux opérations de secours aux victimes de l'ouragan à Miami et aux Bahamas pendant qu'il faisait fonction d'OGSC à bord du NCSM Protecteur.

Attentes d'un commandant à l'égard des chefs de service du G MAR

Texte par le cdr D.J. Kyle

Pourquoi n'avais-je pas le câble dans ma cabine?

Introduction

Lorsqu'on m'a invité en 1993 à faire un exposé sur le sujet au séminaire du Génie maritime (G MAR) de la côte ouest, j'ai été forcé de m'adonner à un petit exercice de rétrospection afin de me rappeler certains des problèmes qui m'avaient préoccupé au début de ma carrière de commandement*. C'est pendant la période de refonte des navires qui ne semblait pas vouloir se terminer et au début du programme d'essais que je me suis surpris à me poser toutes sortes de questions. Je me demandais par exemple quel genre de soutien les chefs de service du Génie devraient m'apporter. Leur poserais-je les bonnes questions? Quel soutien mutuel allions-nous offrir afin de maximiser l'état de préparation technique du *Kootenay*? Comment allais-je rendre justice à l'officier du Génie des systèmes de marine (OGSM) et à l'officier du Génie des systèmes de combat (OGSC) au moment de les évaluer?

Dès que nous avons pris la mer, mes pensées philosophiques ont laissé place à des questions techniques plus terre-à-terre : Pourquoi n'avais-je pas d'eau chaude ou le câble dans ma cabine? Était-ce par conviction religieuse ou politique que le mécanicien du pont supérieur laissait gîter le navire à tribord?

Je me posais dès lors beaucoup de questions, et pour cause. Nous, commandants, ne nous familiarisons que superficiellement avec les tâches des OGSM et des OGSC pendant les huit à dix années de service en mer qui nous mènent, pour la plupart, à un poste de commandement. En outre, comme vous le verrez plus loin, seule une infime partie du plan de développement de carrière qui mène au commandement porte sur les aspects du génie. On peut dire la même chose au sujet du rapport entre les commandants et les officiers d'approvisionnement. Dans ce dernier cas toutefois, les capitaines peuvent se reporter à un guide pratique sur la logistique navale préparé à leur intention pour obtenir les explications et les conseils nécessaires sur le contrôle efficace des activités du service d'approvisionnement.

Le rapport entre les officiers des opérations et ceux du Génie est encore moins étroit. Malgré les valeureux efforts qu'elle a déployés au fil des ans, la marine n'est pas parvenue à recruter assez d'officiers des opérations maritimes de surface et sous-marines (MAR SS) ayant une formation spécialisée. En effet, peu nombreux sont les MAR SS ayant une formation postsecondaire en mathématiques, en sciences ou en génie; en tout, moins de la moitié des officiers qui terminent leur cours de MAR SS 71A chaque année sont titulaires d'un diplôme universitaire dans une spécialité quelconque.

Et pour creuser davantage cet écart de culture, la marine veille à ce que les MAR SS, entre le moment où ils sont recrutés et celui où ils parviennent au commandement, n'acquièrent que quelques notions élémentaires en génie (et encore, seulement au début de leur carrière). Leur premier et dernier cours sur la mécanique navale, ils le suivent au centre d'entraînement *Venture*. Lorsqu'ils obtiennent le grade de lieutenant, ils revoient les systèmes de combat dans le cadre du cours d'officier de salle des opérations. Enfin, ceux qui étudient au Collège d'état-major à Toronto pourront découvrir un peu les mystères de l'architecture navale en participant à un exercice de conception navale de deux jours.

Les officiers ont également l'occasion de se familiariser (étudier serait un terme un peu trop fort) avec le génie lorsqu'ils se préparent, par eux-mêmes, en vue de l'examen de commandement sur le génie et la propulsion (un des douze examens à passer avant de se présenter devant le comité de commandement). Aussi curieux que cela puisse paraître, on ne considère pas que les connaissances des officiers sur les systèmes de combat valent la peine d'être évaluées. Il peut parfois arriver que le comité de commandement demande aux candidats de résoudre un problème de génie du point de vue du commandement. Lorsqu'on est promu à un poste de commandement, on ne retourne plus en arrière, et le cours de perfectionnement que suivent les commandants et les commandants en second avant d'être affectés en mer ne comporte aucun volet sur le génie (même si dans le passé, on leur faisait beaucoup de recommandations sur les mesures à prendre à l'égard des mécaniciens souffrant d'embonpoint).

En résumé, disons qu'aujourd'hui les capitaines et les officiers du Génie tentent la plupart du temps de communiquer sans parler le même langage. C'est l'héritage que nous a laissé la Marine royale, où le Corps du Génie maritime et le Corps des officiers de marine, tels l'Église et l'État, ne se mélangeaient pas. Dans la marine des États-Unis toutefois, les aspirants au commandement suivent un plan de carrière plus intensif et soutenu sur le plan technologique, et nombre d'entre eux (pas tous) doivent remplir en alternance, au cours de leur entraînement, des tâches en mer ayant trait au génie et aux opérations. Mon but n'est pas de lancer un débat sur les avantages et inconvénients de chaque système. Je veux simplement souligner le fait que, depuis de nombreuses années, les rapports entre les MAR SS et les officiers du Génie dans la marine canadienne ont été réduits à leur expression la plus générale. Je me suis laissé dire par bon nombre de capitaines dans le passé et encore aujourd'hui qu'il est inutile de recevoir une formation en génie si l'on peut savoir tout qu'il y a à savoir en posant deux questions : d'où provient la panne? et combien de temps faudra-t-il pour la réparer?

Puisque le Projet de révision et de modernisation de la classe tribale et le Projet de la frégate canadienne de patrouille amènent une nouvelle technologie, nous avons la chance (ou plutôt l'obligation) de repenser entièrement l'instruction. Cette étape marque peut-être le début d'une ère nouvelle quant à la façon de percevoir le commandement. Il n'en demeure pas moins que les MAR SS ne pourront acquérir toutes les connaissances techniques nécessaires du jour au lendemain. C'est pourquoi les G MAR, en qualité de chefs de service, doivent apprendre comment conseiller leur capitaine sans :

a. le traiter avec condescendance;

b. l'accabler de jargon incompréhensible.

Au risque de faire perdre aux capitaines la grande admiration que leur vouent les officiers du Génie depuis des décennies, j'ai tenté d'illustrer dans les paragraphes précédents les barrières systémiques qui nuisent aux relations types entre les commandants et les OGSM et OGSC. Je propose donc une recette (bien personnelle j'en conviens) de réussite à l'intention des chefs de service en mer et, par la suite, certains ingrédients propres aux chefs de service du G MAR.

Affectation des chefs de service

L'expérience acquise en mer par les chefs de service constitue un critère essentiel du

profil de carrière des G MAR. Même si tous les OGSM et les OGSC vont éventuellement avoir la chance d'occuper un poste de chef de service, les officiers les plus compétents et les plus brillants doivent s'acharner (et devraient être encouragés) pour accéder aux postes de chefs de service le plus tôt possible. Il convient également d'expliquer pourquoi l'expérience en mer est si cruciale pour notre bien-être à tous en tant qu'entité navale.

Rien n'est plus intensif, parmi toutes les affectations, que l'affectation en mer d'un chef de service, particulièrement pour les G MAR. Assez tôt dans leur carrière, les G MAR doivent poursuivre en parallèle leur formation en tant qu'officiers et ingénieurs dans un contexte réel, où leur jugement et leurs décisions professionnelles ont des conséquences à court terme, voire des conséquences immédiates. En mer, ils ne peuvent avoir qu'un humble aperçu du «système» et de son fonctionnement, s'ils ont de la chance. Pour être en mesure de comprendre les réalités, les exigences et les limites propres à l'environnement d'un navire, les officiers doivent posséder davantage que les qualifications de base rattachées à leur sous-groupe professionnel (c.-à-d. 44B/C). Il leur faut du temps. En conséquence, pour éviter les problèmes, le quartier général doit s'assurer que le matériel ou les systèmes qui sont conçus ou acquis puissent fonctionner en mer et être à «l'épreuve des matelots». Enfin, même si certains prétendent que la marine, ce n'est plus une partie de plaisir, je peux vous garantir que la vie en mer offre toujours le même type d'expériences de travail acharné et d'agrément. Et que dire de l'excitation que soulève aujourd'hui la mise en service d'une flotte de navires à la fine pointe de la technologie. Rien à terre ne vaut le climat de camaraderie, l'atmosphère stimulante et le sentiment d'utilité qui règnent sur un navire qui prend la mer.

Dans le rapport d'appréciation du personnel Officiers (RAP), tous les points relatifs au rendement ou aux qualités d'un chef de service sont évalués sans exception. En cours de route, le chef de service a amplement l'occasion de prouver qu'il possède les habiletés et les caractéristiques recherchées par la marine chez ses futurs officiers supérieurs et généraux. Pour un chef de service, l'affectation en mer est certes une excellente occasion de faire sa marque dans la marine dès le départ. En revanche, on doit l'admettre, il a autant de risques de perdre la face s'il échoue à une étape aussi importante. L'arrivisme, c'est-à-dire le fait pour une personne de se soucier des répercussions des décisions quotidiennes sur son propre avenir, est un phénomène bien réel dans la marine, que les supérieurs ne peuvent pas ne pas remarquer et qui nuit généralement à la productivité. La seule chose qui compte, c'est la tâche à remplir.

En raison de la taille des effectifs du G MAR par rapport à l'ensemble de la Flotte, les OGSC et les OGSM n'auront pas tous la chance d'être nommés chefs de service aussitôt qu'ils le désirent. Toutes mes condoléances aux sédentaires. À ceux qui occupent ou à qui l'on confiera des postes de chefs de service, j'explique ci-dessous les attentes générales auxquelles ils devront répondre.

Connaissances techniques

Bien que, habituellement, les chefs de service manquent d'expérience au départ, je tiens pour acquis qu'ils sont compétents sur le plan technique, jusqu'à preuve du contraire. Dans la pratique, ils ont presque tous les jours l'occasion d'étaler au grand jour leur manque de connaissances concernant les systèmes, les méthodes ou encore les nouvelles philosophies ou doctrines générales qui sont adoptées (et qui ne manquent pas actuellement en raison de la transition que connaît la Flotte). Le commandement (et la marine dans l'ensemble) compte beaucoup sur les chefs de service pour qu'ils guident le navire à travers les écueils de leur service. L'époque où le capitaine pouvait exercer ses pouvoirs parce qu'il avait occupé tous les postes à bord du navire est depuis longtemps révolue. Si le commandant ne peut compter sur des conseils éclairés et opportuns, ce sont les officiers de combat et les officiers du Génie qui en subiront inévitablement les conséquences.

Les capitaines et les officiers du Génie tentent communiquer sans parler le même langage.

Charge de travail

Vous décidez de jouer votre carrière en posant votre candidature à un poste de chef de service. Vous devez donc être prêt à assumer la terrible charge de travail que ce poste comporte. Vos atouts physiques et votre charme ne vous seront d'aucune utilité si vous devez consacrer une bonne partie de vos soirées et de vos week-ends à faire le travail administratif en retard, à répondre aux exigences du programme opérationnel et à régler les problèmes de personnel et de matériel qui ne manquent jamais de surgir. De surcroît, peu nombreux sont les capitaines à remercier ou même à remarquer les officiers du navire, particulièrement les chefs de service, qui travaillent sans arrêt. C'est le prix à payer, d'autant plus que, vu l'investissement national que représente un navire canadien de Sa Majesté (NCSM), on peut raisonnablement s'attendre du commandant qu'il mesure le rendement de son équipage en tenant compte des résultats obtenus, et non des efforts consentis.

Qualités

Lorsqu'on évalue le rendement d'un chef de service, on tient compte de quelques qualités essentielles. D'abord, le chef de service doit être bien organisé. Il ne doit jamais s'égarer dans le dédale d'information et de directives à traiter. Il doit toujours être en mesure de mettre correctement les activités du service en ordre de priorité et d'intervenir sur plusieurs fronts à la fois. On reconnaît facilement un chef de service bien organisé aux plans à court et à long termes qu'il a élaborés pour son service en vue des opérations en mer. Le chef de service hors pair est celui qui prévoit toutes les éventualités, ce qui dénote une gestion proactive plutôt que réactive.

Toutefois, même le service le mieux géré ne fonctionne pas isolément. C'est pourquoi le travail de chef de service demande beaucoup d'efforts de coordination avec les autres services du navire. Le manque de communication et de compréhension entre les chefs de service et le commandant est la principale cause de l'incohérence des programmes du navire, et inévitablement, nuit au moral de l'équipage.

Par expérience, je peux affirmer que les chefs de service pourraient éviter la plupart de ces problèmes s'ils prenaient la peine de se munir d'un bloc-notes avant de rendre visite au capitaine. En discutant, le commandant et les chefs de service s'éloignent souvent du sujet. À l'échelon du commandement, on s'attend inévitablement à ce que le chef de service assure un suivi sur une foule de questions qui ont été abordées. Bien entendu, le commandant ne prendra pas à la légère les petits oublis du chef de service qui n'avait rien noté.

Art de commander

La véritable récompense d'un officier qui fait son service en mer, c'est le respect que lui témoignent ses subalternes. Je ne prétends pas avoir la science infuse en matière d'art de commander, mais après avoir observé pendant plusieurs années les chefs de service en mer, je peux affirmer que la «visibilité» est une constante que l'on observe dans tous les styles efficaces de commandement. Il faut à tout prix ne pas se laisser gagner par le «syndrome du commandement informatisé», qui se manifeste chez de nombreux officiers qui établissent des rapports très étroits avec... leur ordinateur. Ce qui importe, particulièrement chez les officiers subalternes, c'est de faire acte de présence. Les officiers doivent donc faire l'effort de garder les tâches administratives facultatives pour leurs «temps libres», se mêler au reste du personnel du service et apprendre l'art de poser les bonnes questions. Après tout, vous ne parviendrez jamais :

a. à vider complètement votre panier;

b. à acquérir une certaine notoriété à cause de la qualité exceptionnelle de vos notes de service et de vos dossiers.

En revanche, on vous suivra n'importe où si vous vous préoccupez vraiment de l'instruction et du bien-être de votre personnel.

Malgré l'importance des qualités personnelles que doit posséder un chef de service, il ne faut pas oublier que ce dernier doit pouvoir et vouloir guider son personnel sur les questions techniques. En dépit des années d'expérience et d'entraînement que comptent les militaires du rang (supérieur), il arrive à l'occasion qu'on ait besoin d'être éclairé par le type qui compte sept années d'études universitaires et d'entraînement naval. Un officier digne de ce titre ne peut se contenter de répéter sans comprendre ce que les opérateurs ou techniciens supérieurs ont à dire.

Instruction

L'instruction se poursuit à l'extérieur des murs de l'École navale. Elle constitue un élément essentiel de l'état de préparation. Par conséquent, tous les chefs de service doivent être conscients dès le départ du fait que le capitaine accorde la première priorité à l'état de préparation opérationnelle. Ainsi, les chefs de service sont responsables d'une grande variété d'activités d'instruction très importantes — formation en cours d'emploi, cours de perfectionnement ou instruction à l'ensemble du personnel du navire — que les officiers mariniers chargés de coordonner l'instruction du service ne peuvent mener seuls. J'ai pu remarquer que les chefs de service de tous les galons croient à tort que c'est le second qui définit les objectifs en matière d'instruction à bord. Dans un navire qui fonctionne bien, les divers services exercent sans cesse des pressions sur le commandement pour qu'on tienne compte, dans le programme du navire, des besoins concurrents en matière d'instruction en mer et à terre.

Administration

Ma mise en garde concernant le «syndrome du commandement informatisé» ne doit pas être interprétée comme une invitation à négliger le travail administratif. Autrefois, on disait reconnaître un navire à sa drome. Aujourd'hui, on reconnaît un navire à ses écrits administratifs. Ainsi, on évalue l'efficacité et l'attitude d'un service selon le soin qu'il accorde à la préparation de documents détaillés, opportuns et bien rédigés. Trop souvent, des officiers divisionnaires subalternes plus ou moins supervisés font mal le travail d'administration et mettent le navire dans l'embarras ou créent des problèmes divisionnaires inutiles.

Finalement, je dois indiquer que je crois fermement à la liberté d'action véhiculée par les bulletins périodiques du Génie. J'espère que les rédacteurs sont conscients du fait que les commandants de navires de classe similaire lisent attentivement leurs bulletins et que la réputation de leur navire repose en partie sur la qualité de ces bulletins.

Traiter avec son capitaine

À certains égards, la relation entre le capitaine et les chefs de service du Génie est exceptionnelle. Comme je l'ai déjà dit, on compte beaucoup sur des OGSM et des OGSC relativement peu expérimentés. Ainsi, le commandant doit pouvoir se fier grandement à la compétence des chefs de service du G MAR. En revanche, je dois insister sur le fait que le commandant a tout de même une expérience (et des connaissances) non négligeables. Le capitaine peut en effet contribuer à la résolution des problèmes techniques à bord du navire sur trois chapitres :

a. Il a l'avantage d'avoir servi plusieurs années en mer et, par conséquent, d'avoir franchi beaucoup de points sur la courbe d'apprentissage en matière de génie. En qualité de chef de service et de second, le capitaine aura déjà eu à faire face à une grande variété de problèmes techniques à bord du navire.

b. Un marin, pour accéder à un poste de commandement en mer, doit absolument posséder une bonne dose de bon sens. Le capitaine devrait avoir une connaissance précise de ce qui est «faisable» en situation réelle pour résoudre votre problème.

Le «syndrome du commandement informatisé».

c. Finalement, le capitaine se sera familiarisé dans une certaine mesure avec le fonctionnement du «système» grâce à ses affectations antérieures à terre et en mer. Particulièrement, il saura quels sont les points névralgiques et, surtout, qui sont les personnes à terre détenant les pouvoirs nécessaires pour faire bouger les choses. Vous et le capitaine ne fonctionnez sûrement pas selon les mêmes principes, ce qui signifie que vous pourrez souvent résoudre un problème ensemble sous deux éclairages différents.

Gestion des risques

En conseillant le commandant, vous devez toujours faire la différence entre les restrictions recommandées (c.-à-d. par mesure de précaution) et les limites absolues à ne pas dépasser concernant les installations techniques ou les systèmes de combat. La gestion des risques incombe au commandant. L'OGSM ou l'OGSC ne doit jamais prendre de risques à l'égard du matériel ou du personnel à l'insu du capitaine juste pour montrer ce dont il est capable.

Défectuosités

Les chefs de service du Génie ne doivent pas se contenter de rapporter les problèmes techniques au commandant. À moins que vous vouliez jouer aux devinettes chaque fois que vous entrez dans la cabine du commandant, arrangez-vous pour recueillir le plus d'information possible auprès de vos techniciens dès que le problème lui a été signalé. Mettez en pratique la formation technique et scolaire que vous avez reçue pendant toutes ces années et prenez l'habitude de décrire les problèmes en fournissant notamment des données historiques sur le matériel ou l'équipement (MTBF de calcul et réel) et des explications sur la redondance, les points de panne, les modes dégradés, l'état des pièces de rechange (prévu et réel), les plans d'examen, etc.

On finit toujours par trouver la cause d'une «défectuosité inexpliquée». Si la section du dépannage ne vous donne pas de résultats satisfaisants, allez chercher des réponses ailleurs remontez la chaîne jusqu'à ce que vous ayez obtenu des conseils et des résultats satisfaisants. Il est parfois avantageux de consacrer beaucoup de temps et d'argent pour résoudre un problème. Si l'officier du Génie ne lâche pas prise et établit pourquoi une réparation ou une modification s'impose sans tarder, c'est la marine qui en profitera à longue échéance.

Dès qu'on a signalé la défectuosité opérationnelle, on a tendance à se croiser les bras et à attendre l'intervention de l'équipe terrestre de soutien. Pas sur le *Kootenay*! Avec l'encouragement, les conseils et l'orientation de l'OGSM ou de l'OGSC, nos techniciens n'ont pas hésité à pousser leur enquête plus loin. Par moments, leur persévérance s'est avérée profitable. Plus souvent cependant, c'est par devoir ou par fierté qu'ils ont poursuivi leur enquête; ces efforts ont porté fruit, puisqu'ils leur ont permis de connaître davantage les systèmes et d'élargir leurs compétences techniques. Selon les nouvelles philosophies de soutien, on doit changer le matériel plutôt que de le soumettre à un entretien et remplacer les pièces au lieu de les réparer. Je comprends que ma méthode puisse sembler dépassée et probablement contraire aux principes de la productivité. Je m'en remets donc aux connaissances des experts dans ce domaine; cependant, en tant que commandant, je ne peux que constater

L'OGSM et l'OGSC ont déjà même pris la peine d'apporter des pièces brisées et inutilisables dans ma cabine pour que je puisse les inspecter moi-même. Cet effort supplémentaire était certes louable et m'a épargné de longues explications, surtout lorsque les pièces brisées laissaient s'échapper de l'huile ou de l'eau de mer.

avec un peu de regret et de scepticisme les effets qu'ont ces politiques sur l'attitude de nos techniciens.

Loyauté

Il n'est pas faux d'affirmer que les chefs de service du G MAR doivent d'abord jurer loyauté à leur capitaine et à leur navire, et *non* à leurs collègues du Génie. Ne sous-estimez pas le dilemme auquel doivent faire face les OGSM et les OGSC. Pendant toute leur carrière, ils sont appelés à servir en mer pendant une courte période et, dans de nombreux cas, une seule fois. À l'occasion, ils seront contraints de défendre d'abord les intérêts du navire plutôt que ceux du G MAR, et constateront qu'il est impossible de servir deux maîtres en même temps. C'est pourquoi on s'empresse d'inculquer aux officiers du G MAR, dès leur entrée au centre *Venture*, la philosophie selon laquelle l'officier de marine passe avant l'officier du Génie. Peut-être même qu'ils devraient espérer ne pas être identifiés uniquement comme des officiers du Génie en se rappelant que, selon Mark Twain, le simple fait de porter le titre d'ingénieur ne signifie pas qu'on connaît absolument tout ce qu'il y a à savoir en la matière. Cela signifie simplement qu'on ne connaît que très peu de choses sur n'importe quel autre sujet.

J'irais même jusqu'à dire que le chef de service du G MAR qui ne défie pas le système et qui ne travaille pas dans le meilleur intérêt du navire se fera doubler par le capitaine. Prenez garde si vous constatez que votre commandant s'occupe à votre place de résoudre les problèmes techniques. Si vous vous apercevez qu'il a invité des G MAR supérieurs à déjeuner, c'est qu'il est probablement temps de sauter dans les embarcations de sauvetage.

Explications

Aux commandants comme moi qui ont cru pendant des années que «Fast Fourier» était un joueur de hockey, j'insisterais pour qu'on explique les défectuosités à l'aide de diagrammes ou de croquis. En prenant garde de ne pas insulter l'intelligence de votre capitaine, vous devez fournir des explications claires et simples pour vous assurer qu'il a bien saisi l'ampleur du problème et qu'il est en mesure de conseiller ses supérieurs et d'obtenir le soutien dont ont besoin les opérateurs principaux. L'OGSM et l'OGSC ont déjà même pris la peine d'apporter des pièces brisées et inutilisables dans ma cabine pour que je puisse les inspecter moi-même. Cet effort supplémentaire était certes louable et m'a épargné de longues explications, surtout lorsque les pièces brisées laissaient s'échapper de l'huile ou de l'eau de mer.

Objectifs opérationnels

À l'instar du commandant, l'OGSM et l'OGSC doivent constamment chercher à atteindre des objectifs. Ils doivent en tout temps connaître la mission exacte du navire et non seulement en connaître les grandes lignes (p. ex. l'exercice MARCOT). La mission d'un navire change souvent et parfois, de façon inattendue. Au cours d'un exercice qui avait duré dix jours, le *Kootenay* a déjà été appelé à jouer le rôle de la force ennemie et d'escorteur rapide, à mener des opérations d'interception maritime et à offrir un soutien à d'autres ministères fédéraux. Est-ce que ces changements de rôle exercent une incidence sur les services du Génie? Oui, je vous prie de me croire. Entre autres, la zone d'opération (les opérations côtières ont sans aucun doute des incidences environnementales), les besoins concernant la disponibilité des systèmes de même que les moyens de ravitaillement et le soutien logistique varient selon la mission que le navire doit remplir. Les chefs de service du G MAR doivent constamment se tenir au courant de ce qui se passe en se rendant fréquemment sur le pont et dans la salle des opérations. Les réunions de planification sont rares en mer, car elles portent sur des questions à long terme et elles ne permettent pas de prévoir les changements qu'il faudra apporter dans la journée ou même dans l'heure qui vient.

Enfin, l'officier du Génie doit s'efforcer d'assumer ses responsabilités en mettant l'accent sur la préparation au combat. Il est très difficile de convaincre les techniciens que ce sont les opérations qui viennent en priorité et que les exercices de simulation en temps de paix sont effectués dans un but pratique bien précis. Grâce aux opérations en situation réelle auxquelles nous avons participé au cours des dernières années et, parallèlement, à la mise en service de navires modernisés, il est beaucoup plus facile aujourd'hui d'amener l'ensemble des services à se concentrer sur les opérations. Par conséquent, tous les services doivent savoir que «Nous ne faisons qu'un» (soit dit en passant, c'est la devise du *Kootenay*) et agir en conséquence. Sur les NCSM, personne ne sort vainqueur des «guerres de territoire» entre les services. Enfin, si vous laissez des subalternes à l'esprit étroit régner dans l'espoir de favoriser la cohésion entre les services, on considérera que vous n'avez pas rempli vos responsabilités envers le commandant.

Conclusion

Le présent article de même que l'exposé sur lequel il repose ont été préparés à la demande des G MAR de la côte ouest. En me demandant d'examiner un sujet qui ne fait pas encore partie du programme d'instruction du G MAR, on a, selon moi, rendu un fier service aux deux principaux groupes de la marine. J'ai sans aucun doute également profité de cet exercice, puisqu'il m'a permis de me pencher sur la relation entre l'officier du Génie et le capitaine au début de sa carrière de commandement. En outre, puisque je venais de terminer une affectation de deux ans en mer, c'est avec beaucoup de satisfaction et de fierté que j'ai pu repenser à l'excellent soutien que m'ont offert mes deux chefs de service du G MAR. Comme autre avantage, en établissant des règles de base dès le départ, nous avons été en mesure de concerter davantage nos efforts afin de maximiser l'état de préparation technique du *Kootenay*.

Notre navire de 35 ans a participé à l'application des sanctions de l'ONU contre Haïti; il a parcouru plus de 42 000 milles depuis sa refonte en 1993. Si la marine décide de le garder en service pendant encore plusieurs années, le *Kootenay* sera capable de relever le défi. C'est grâce aux compétences et au dévouement de plusieurs générations d'officiers du Génie de la marine canadienne qu'il est toujours en excellent état. J'espère que j'ai su bien rendre, dans le présent article, la clé de notre réussite en tant qu'équipe chargée du fonctionnement des navires.
Je suis convaincu que, si nous savons nous adapter aux défis que nous aurons à relever dans l'avenir, le changement ne nous empêchera pas de mettre en oeuvre les saines pratiques qui ont fait la bonne réputation des G MAR.

Le cdr Kyle a commandé le NCSM Kootenay *entre 1992 et 1994. Il étudie actuellement à la University of Western Ontario en vue d'obtenir une maîtrise en administration des affaires.*

L'effet de la propagation par trajets multiples sur les engagements de missiles

Texte par le lt(M) M. Fitzmaurice, B.A.Sc., M.A.Sc., ing.

Cet article porte sur un effet électromagnétique qui est présent durant tout engagement de missile et qui, dans un ensemble de circonstances déterminé, peut amener un missile à manquer même la plus facile des cibles. Cet effet, qu'on appelle couramment «propagation par trajets multiples (PTM)», provient du fait que les radars de conduite du tir situés à bord des navires fonctionnent près de la surface de la mer. Bien que la propagation par trajets multiples touche également les radars de recherche, nous nous intéresserons particulièrement à son effet sur la conduite du tir (CT) et sur les radars de poursuite durant un engagement de missile.

Pour comprendre la propagation par trajets multiples, il est utile de saisir ce qu'on entend par l'expression «*trajets multiples*». En voici une bonne explication :

> «...on peut parler de trajets multiples lorsque les ondes électromagnétiques peuvent suivre plus d'un trajet linéaire entre le radar et la cible, et vice versa.»[1]

Il se produit une propagation par trajets multiples lorsque de l'énergie radiofréquence (RF) se propage au-dessus de la surface de la mer et se réfléchit sur celle-ci. L'énergie se combine constructivement et destructivement pour créer en alternance des régions dans lesquelles l'énergie radiofréquence retournée par une cible est de forte ou de faible intensité. Considérons le scénario idéalisé de la *Fig. 1*, qui illustre un émetteur-récepteur radar omnidirectionnel, une cible et une plaque uniforme, parfaitement conductrice et infinie. L'énergie RF provenant du radar du navire (A) arrive à la cible (B) et se réfléchit sur celle-ci, en suivant un trajet direct (AB-BA) ou les trajets multiples ACB-BCA, AB-BCA et ACB-BA. La quantité d'énergie RF qui suit ces trajets dépend du diagramme de rayonnement de l'antenne de l'émetteur-récepteur (dans le plan vertical) et des propriétés de diffusion de la cible (niveau de l'énergie RF incidente rerayonnée par la cible et directions du rerayonnement).

Fonction de la distance, de la longueur d'onde et de la hauteur (de la cible et du radar), l'onde sinusoïdale résultant du phénomène de PTM est illustrée sur la *Fig. 2* en fonction de la distance seulement. La *Fig. 2* constitue la représentation mathématique idéalisée de la nature cyclique de ce phénomène, en raison de la présence de la plaque conductrice uniforme. Évidemment, cette forme exacte ne s'observe jamais dans le monde réel, mais elle nous aide à comprendre la PTM. Comme les radars réels de conduite du tir et de poursuite sont dotés d'antennes dont le diagramme de rayonnement montre le gain maximal le long du trajet direct, les minima d'un diagramme comme celui de la *Fig. 2* «se remplissent» et n'atteignent en fait jamais la valeur zéro.

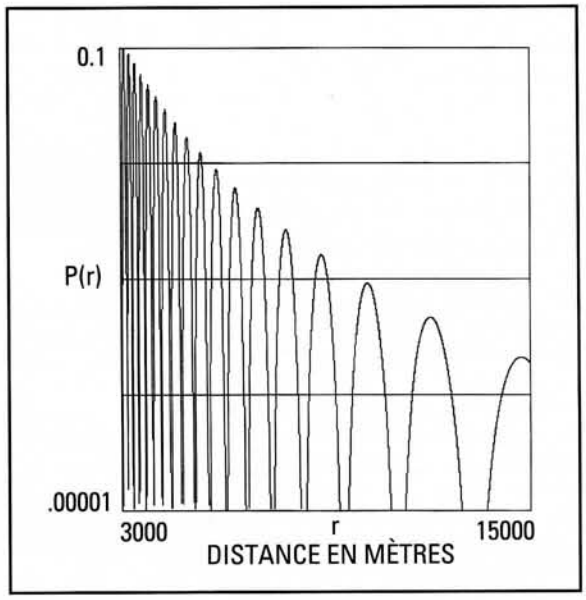


Fig. 2.

Le coefficient de réflexion (ρ) est un facteur important qui influe sur le phénomène des trajets multiples. Dans le cas de la réflexion RF sur l'eau de mer, ρ devient une quantité complexe caractérisée par une grandeur et une phase. ρ est fonction de l'angle rasant, de la fréquence et de la polarisation. Pour les faibles angles rasants (1° à 5°), la polarisation horizontale et les fréquences communes aux radars de CT (8-12 GHz), la valeur de ρ se rapproche de l'unité et la

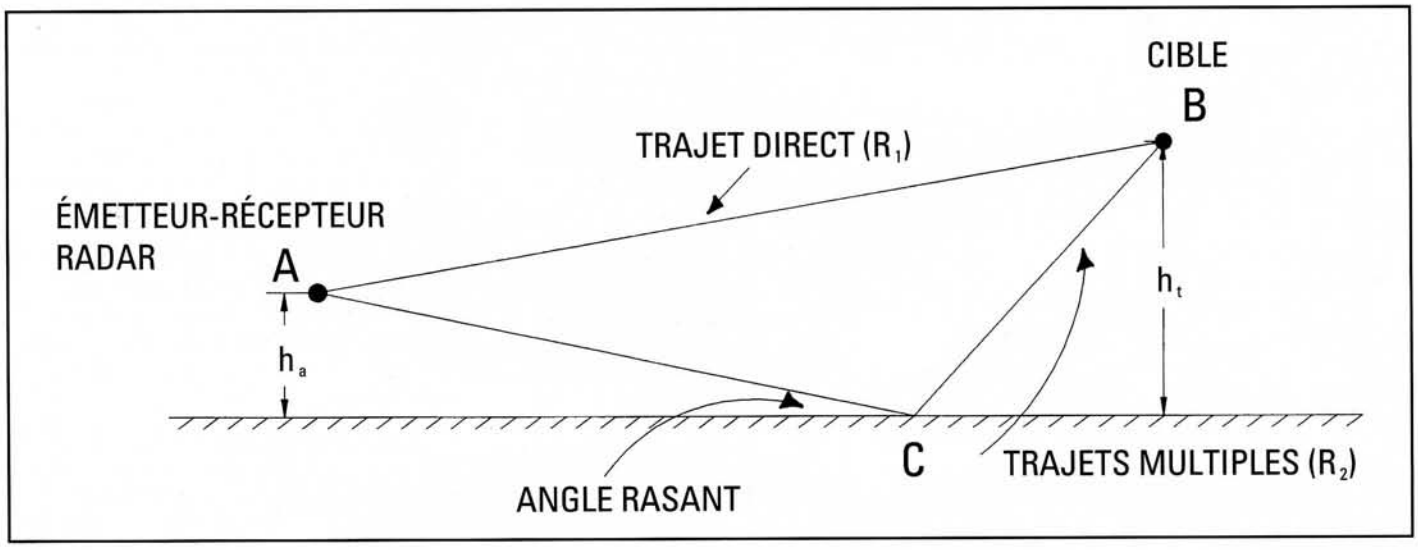


Fig. 1.

phase est de 180°. Sauf dans le cas d'une polarisation verticale, une situation semblable réduit toutefois considérablement la valeur de ρ et engendre un déphasage de 60° à 120°.[2]. Ces variations de la valeur et de la phase de ρ peuvent nettement abaisser les maxima et décaler la position des minima par rapport à la représentation idéalisée de la *Fig. 2*. La *Fig. 2* suppose aussi une réflexion spéculaire ou apparentée à un miroir, ce qui s'observe rarement en mer. Les chercheurs admettent généralement que l'irrégularité de la mer a plus d'importance que des caractéristiques électriques comme la fréquence, la polarisation, etc. lorsqu'il s'agit de déterminer si la réflexion est spéculaire ou non. Par conséquent, l'état de la mer joue un rôle prédominant pour la mesure du coefficient de réflexion réel dans des situations pratiques.[3]

La distance, la longueur d'onde et la hauteur (de la cible et du radar) représentent les plus importants facteurs lorsqu'il s'agit de déterminer la PTM. Ensemble, ils contribuent à déterminer l'emplacement et l'espacement des minima. On doit aussi tenir compte de paramètres environnementaux et physiques comme la courbure de la Terre, l'évaporation et les hauteurs de canalisation de surface pour que les représentations de la *Fig. 2* puissent s'appliquer à des situations pratiques. Enfin, les paramètres du radar, comme le gain, la puissance d'émission, la fréquence, etc., doivent également entrer en ligne de compte.

Un programme d'ordinateur appelé PROPR combine ces facteurs (ainsi que d'autres) afin de générer une représentation plus typique de la PTM; ce programme fait partie de l'Engineer's Refractive Effects Prediction System (EREPS), qui a été mis au point par le Naval Ocean Systems Center à San Diego (CA)[4]. La *Fig. 3* montre un tracé obtenu à l'aide du programme PROPR et présente le diagramme des pertes de propagation prévues, compte tenu des divers paramètres de l'environnement et du radar. Les pertes de propagation correspondent à la quantité de puissance perdue en fonction de la distance. Il s'agit de pertes unidirectionnelles, c.-à-d. que la valeur en dB des pertes de propagation doivent double pour donner la quantité de puissance retournée vers le récepteur radar (si l'on suppose que la section transversale radar de la cible est égale à l'unité pour tous les aspects et fréquences d'intérêt). La ligne tiretée de la *Fig. 3* représente les pertes de propagation en espace libre qui s'observeraient si la surface de la Terre n'était pas présente (ou, de même, si l'on négligeait la PTM).

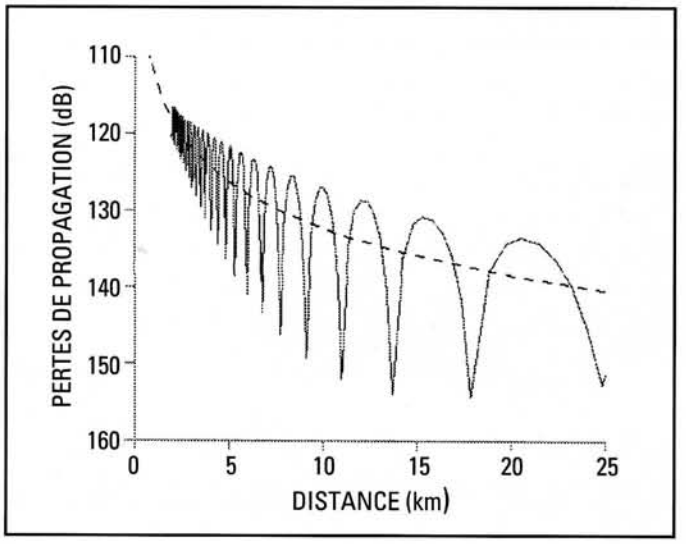


Fig. 3.

Implications opérationnelles

Maintenant que le phénomène de la PTM a été examiné et que son origine a été expliquée, voyons comment il peut influer sur un navire de guerre dans une situation opérationnelle. Considérons un navire qui détecte un missile antinavire subsonique à vol rasant, qui se rapproche. Si l'on suppose que le navire dispose d'assez de données pour déterminer que cette cible est menaçante, il tentera de désigner un radar de conduite du tir pour effectuer la poursuite. Le radar fournira au système de commande et de contrôle (SCC) du navire des données qui (dans notre scénario) confirmeront les intentions hostiles de la cible et contribueront à l'évaluation de la menace et au calcul des possibilités d'engagement. Ce calcul a pour objet de déterminer quand les armes du navire peuvent être mises en oeuvre avec le maximum d'efficacité, compte tenu des paramètres connus de ces armes et en supposant qu'on dispose des données de la cible.

À mesure que la cible se rapproche du navire, les paramètres du radar et de l'environnement se combinent pour produire une représentation de la propagation par trajets multiples (comme sur la *Fig. 3*) propre à la situation. Dans ce scénario, supposons que le PTM est véritablement celle qui est décrite à la *Fig. 3*. La distance diminuant entre la cible et le navire, la puissance retournée fluctue en raison de la PTM. Lorsque la puissance retournée au radar pendant que la cible se situe dans un minimum de la PTM est inférieure au signal minimal discernable du radar, il est possible que le radar signale l'absence de cible ou, en cas de poursuite, que la cible a été perdue. Une inconnue apparaît critique dans ce cas : si la fluctuation sera suffisamment grande et durera assez longtemps pour que le radar de conduite du tir «pense» que la cible n'est plus présente ou soit à tout le moins incertain quant à son emplacement.

En se rapprochant du navire, la cible quitte un minimum, entre dans un maximum et retourne encore une fois un niveau élevé de puissance. Cette situation pose un autre problème : le radar ou le SCC pourra-t-il établir la corrélation entre ces données de poursuite les plus récentes et celles dont il disposait auparavant ou considérera-t-il qu'il s'agit d'une trajectoire nouvelle? Cette seconde possibilité devient beaucoup plus probable si le navire se retrouve malencontreusement face à une cible qui (volontairement ou non) exécute des manoeuvres alors qu'elle se situe dans un minimum de PTM. Toute cette situation engendre de l'incertitude au sujet de la cible, qui peut se déjouer des algorithmes de logiciels conçus pour calculer comment et quand déployer au mieux des armes contre les cibles. L'hésitation du radar de CT et/ou du SCC peut forcer le navire à annuler le lancement de missiles et à reprendre inutilement les calculs et le positionnement, ce qui consomme de précieuses secondes.

Considérons maintenant le même scénario dans une perspective plus vaste : le navire gère le lancement d'un missile contre la cible de la façon indiquée sur la *Fig. 4*. La plupart des systèmes de missiles navals exigent la transmission d'un signal entre le radar de CT du navire et le missile (en vol) à des fins de référence arrière et/ou pour la transmission de données sur la cible. Les missiles qu'utilise notre marine nécessitent aussi «l'illumination» des cibles par de l'énergie RF en provenance du radar de CT. Durant son vol, le missile peut rechercher les réflexions et se guider ainsi vers la cible. De l'énergie RF est donc rayonnée par le radar de CT du navire pour trois raisons : (1) fournir une référence arrière au missile en éloignement (lignes pointillées de la *Fig. 4*), sur un trajet unidirectionnel; (2) assurer la poursuite de la cible (lignes tirets et points), l'énergie étant réfléchie par la cible et retournée vers le navire, sur un trajet bidirectionnel; et (3) illuminer la cible, l'énergie RF étant rerayonnée (ou réfléchie) par la cible et détectée par la tête chercheuse du missile (lignes tirets et deux points), sur un trajet unidirectionnel. Dans chacun de ces trois cas, la propagation par trajets multiples influe sur la propagation RF, comme le décrit le paragraphe précédent. Une chose est certaine : le phénomène de PTM se fera sentir. L'incertitude vient de l'importance de son effet, qui peut aller jusqu'à dégrader la performance de tout le système et empêcher le navire de se défendre.

Limites pratiques

Que peut-on faire pour améliorer l'aptitude du navire à contrecarrer la menace de missiles (et les chances de promotion de l'ingénieur des systèmes de combat) dans le

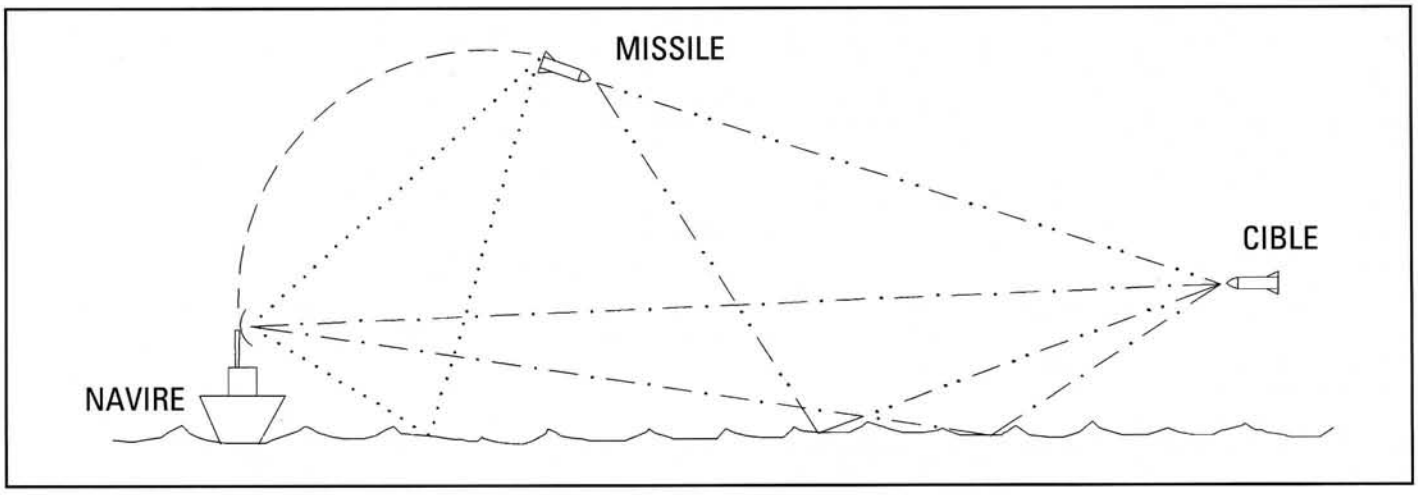


Fig. 4.

scénario décrit ci-dessus? Les ingénieurs de systèmes micro-ondes qui travaillent pour des fabricants de radars de CT connaissent bien la PTM et son effet sur la performance des radars. Ils ont intégré diverses techniques à la conception des radars afin d'atténuer cet effet. On peut notamment mentionner le traitement amélioré des signaux permettant au système de déceler les comportements déraisonnables des cibles; la diversité en fréquence (c.-à-d. l'exploitation du radar dans une gamme de fréquences); et l'utilisation de dispositifs électro-optiques (p. ex. de télévision ou IR) avec le radar.

Le lecteur astucieux pourra avancer qu'en utilisant PROPR avec soin, le technicien naval peut connaître plus tôt la nature de la PTM dans un environnement donné et planifier un engagement de missile de façon à éviter ses effets néfastes. En combinant cette constatation et les aptitudes inhérentes du radar de CT à limiter l'incidence préjudiciable de la PTM, on pourrait ajouter que les problèmes potentiels liés à la PTM sont improbables et ne devraient pas susciter de trop grandes préoccupations. La difficulté majeure de ce problème tient à son aspect dynamique. Deux ensembles de données essentiels influent considérablement sur la nature de la PTM, soit la hauteur de l'émetteur et du récepteur. On se rappellera que le missile de la *Fig. 4* reçoit de l'énergie RF réfléchie par la cible. Dans ce cas, le missile est le récepteur et la cible est l'émetteur. Durant son vol, le missile change constamment d'altitude en tentant d'intercepter la cible, de sorte que la PTM varie, elle aussi, de façon continue. La même situation existe entre le missile et le navire, sauf que le missile est maintenant le récepteur et que le navire (c.-à-d. le radar de CT) est l'émetteur. La situation entre la cible et le navire est plus stable, mais il est improbable que le technicien connaisse à l'avance l'altitude de la cible et qu'il puisse donc générer une représentation fiable de la PTM (bien qu'il puisse tirer un certain profit à considérer une plage d'altitudes de la cible). Tout cela suppose en outre que les sections transversales nécessaires sont connues à la fréquence du radar et que les facteurs environnementaux sont également connus et considérés.

Bien que les programmes de simulation par ordinateur comme PROPR nous aident grandement à comprendre l'effet de la PTM, ils n'offrent qu'une utilité limitée dans un scénario opérationnel; il existe tout simplement trop de variables, qui changent toutes trop rapidement, pour qu'on puisse prévoir (et donc contrer) avec précision et fiabilité l'effet de la PTM dans un scénario particulier. Des modèles informatiques plus perfectionnés tenant compte de la dynamique de la cible et du missile sont nécessaires pour surmonter complètement le problème de PTM.

Comme le montre la *Fig. 3*, il arrive en fait quelquefois que la PTM soit utile du fait qu'elle porte la distance maximale de détection du radar de CT au-delà de ce à quoi l'on s'attendrait en espace libre. Cette situation résulte du brouillage constructif qui se produit lorsque l'énergie RF se réfléchit à la surface de la Terre. Pour les raisons dont nous avons parlé, ce phénomène est malheureusement inconstant, et donc difficile à prévoir avec précision.

Pour des raisons de brièveté, nous avons délibérément évité d'aborder un effet lié à la PTM et appelé communément «cible fausse». Un radar de CT qui poursuit une cible à basse altitude au-dessus de la mer peut en fait poursuivre une cible fausse ou cible image, qui n'est rien d'autre que la réflexion électrique de la cible sur la mer. Cette cible fausse peut influer considérablement sur la poursuite en site de la cible réelle par le radar de CT.

Conclusion

Cet article avait pour objet d'informer les membres du groupe de G Mar au sujet de l'existence de la PTM et de la façon dont elle peut influer sur l'engagement de missiles. Bien que des progrès substantiels aient été réalisés en vue de comprendre la PTM et d'atténuer ses effets, nous n'avons pas réussi à la maîtriser techniquement au point qu'elle n'ait plus d'incidence sur l'engagement de missiles. Nous devons donc nous attendre à ce qu'un certain pourcentage de missiles rate des cibles qui, à prime abord, semblaient être du type auraient sans doute dû être atteintes.

Références

[1] L.V. Blake, *Radar Range-Performance Analysis* (Lexington, Mass: D.C. Heath and Company, 1988), p. 237.

[2] L.V. Blake, *Radar Range-Performance Analysis* (Lexington, Mass: D.C. Heath and Company, 1988), p. 261-263.

[3] M. Skolnik, *Introduction to Radar Systems*, 2nd ed. (New York: McGraw-Hill Book Company, 1980), p. 444.

[4] W. Patterson et al., *Engineer's Refractive Effects Prediction System (EREPS)*, Rev. 2.0, Technical Document 1342, Naval Ocean Systems Center, février 1990.

PHOTO GRACIEUSETÉ TRACY FITZMAURICE

Le lt(M) Mike Fitzmaurice était ingénieur de projet à la section de la guerre de surface et aérienne DSCN 2 de la DGGMM jusqu'à l'été dernier. Il est maintenant OSGSC à bord du NCSM Winnipeg.

Possibilités d'affectations des membres du Génie maritime

Texte par le lcdr Derek W. Davis, *Officier des carrières militaires (G Mar)*

Nombreux sont les membres du Génie maritime qui ignorent les affectations hors de l'ordinaire qui leur sont accessibles. (C'est probablement parce que nous sommes trop absorbés par nos tâches quotidiennes respectives.) Prenez tout de même quelques minutes pour examiner les tableaux ci-après. L'une des possibilités qui y est présentée pourrait éveiller votre intérêt.

Affectations à l'extérieur d'Ottawa et des côtes canadiennes

TYPE D'EMPLOI	GRADE	EMPLACEMENT
Recrutement	Lt(M)	Calgary, Hamilton, Trois-Rivières, Montréal
Officier des cadets du secteur	Lt(M)	Winnipeg, Edmonton, Gagetown
Commandant de peloton de l'EAOFC	Lt(M)	Chilliwack
Commandant de détachement d'instruction	Lt(M)	Cornwall, Rimouski, Saint John's
Postes associés au Service de l'instruction	Lcdr, Lt(M)	Saint-Jean, Trenton (sera réinstallé à Borden)
Faculté militaire du RMC	Lt(M)	Kingston
Instructeur de l'ELLFC	Lt(M)	Borden

Postes de nature non technique dans la région d'Ottawa

ORGANISATION	GRADE	POSTE
Coordination du Groupe du SCEMD	Lt(M)	Conseiller linguistique
SMAP(Mat)	Lcdr	Agent de recherche, Directeur - Analyse logistique
DG Services de gestion du Ministère	Lcdr, Lt(M)	(Cabinet du ministre) Secrétariat des enquêtes ministérielles et de la rédaction, demandes de renseignements et correspondance
DG Renseignement	Lcdr, Lt(M)	Analyste, Renseignement technique et autre
Projet de documentation technique bilingue	Lcdr	Officier des publications du Commandement maritime
DG Programmes internationaux et industriels	Lcdr	Officier d'état-major, Directeur - Coopération internationale en matière d'armement
DG Développement (Mer)	Lt(M)	Politiques et doctrine, fermeture de bases, structure des forces, développement de la force maritime
DG Développement des forces	Lcdr	Plans, modèles, conseils en matière de mobilisation
DG Utilisation des effectifs	Lcdr, Lt(M)	Officier de mise en oeuvre de la structure professionnelle militaire, analyste de professions
D Attachés	Lt(M)	Liaison avec l'étranger, Accréditation et politiques, Asie et Moyen-Orient
DG Recherche et développement (Opérations)	Lcdr	Directeur - Recherche et développement maritime, mécanique navale
DGGRG	Lcdr	Secrétariat du bureau de projet
DG Génie aérospatial et maintenance	Lt(M)	Officier de projet, Simulateurs et aides à l'entraînement

Postes du G MAR à l'étranger *(sous réserve de changements)*

POSTE	GRADE	CONDITIONS SPÉCIALES	EMPLACEMENT
Bureau du projet Sea Sparrow de l'OTAN, officier canadien du projet	Lcdr	Ingénieur des systèmes de combat	Washington (DC)
Commandant de détachement TRUMP	Lcdr	Ingénieur des systèmes de combat	Washington (DC)
Officier d'état-major ELFC(W)	Lcdr	Tout membre du G MAR	Washington (DC)
Surintendant de navire	Lcdr	Ingénieur de mécanique navale	Philadelphie (Pennsylvanie) (sera peut-être réinstallé)
Instructeur, U.S. Naval Academy	Lcdr	Tout membre du G MAR, mais doit être apte à enseigner le génie électrique	Annapolis (Maryland)
Officier de projet, Centre de R et D de bord	Lcdr	Architecte naval	Carderock (Maryland)
Officier des essais, Armement	Lcdr	Ingénieur des systèmes de combat	Portsmouth (R.-U.)
Chargé d'enseignement, Royal Naval Engineering College	Lcdr	Ingénieur de mécanique navale ayant fait des études supérieures	Plymouth (R.-U.), mais sera probablement réinstallé dans la région de Portsmouth en 1995-1996
Constructeur adjoint, Section des structures	Lcdr	Architecte naval	Bath (R.-U.)
Officier inspecteur, Section des diesels	Lcdr	Ingénieur de mécanique navale ayant fait des études supérieures	Bath (R.-U.)
Officier de maintenance à la mer, HMAS *Platypus*	Lt	Qualification de sous-marinier	Sydney (Australie)

L'Institut canadien technique maritime

- **Joignez-vous à vos collègues**
- **Recevez des publications instructives**
- **Renseignez-vous sur les progrès réalisés en technique maritime***
- **Devenez membre d'un institut de technique maritime typiquement canadien**

L'Institut canadien technique maritime offre des possibilités de perfectionnement professionnel grâce à la participation aux activités des sections locales. L'adhésion à l'Institut donne accès aux bulletins régional et national et permet l'échange d'idées sur les divers aspects du domaine de la technique maritime, dans un cadre propice à l'établissement de rapports durables dans les secteurs privé et public, partout au Canada. Être membre de l'Institut vous donne également droit aux avantages découlant de l'adhésion, à titre de membre associé, à l'Institut des ingénieurs maritimes (Royaume-Uni), à un coût substantiellement réduit.

Si vous êtes engagé dans des activités de technique maritime ou si le domaine vous intéresse, tout simplement, vous pouvez vous joindre à l'Institut canadien technique maritime. Les cotisations annuelles pour les membres, membres associés et associés sont de 98 $. Pour les étudiants et les retraités, elles sont de 30 $. Veuillez communiquer avec votre représentant régional pour obtenir plus de détails. Il nous fera plaisir d'avoir de vos nouvelles et de vous voir lors de nos événements locaux.

Secteur Île de Vancouver
M. K.P. Dadachanji
(604-363-3960)

Secteur Saint-Laurent
M. A.E. Brain
(514-842-9060)

Secteur Vancouver
M. Andrew Allan
(604-988-6361)

Secteur Atlantique
M. F.S. Williams
(902-463-5419)

Secteur Grands Lacs
M. Graham Lindfield
(905-708-3864)

Secteur Terre-Neuve
M. W.G. Conway
(709-772-5118)

Secteur Ottawa
M. Dent Harrison
(613-744-3530)

Siège national
M. Gernot Seebacher
(514-735-1775)

(* Des mises à jour sur les événements et les activités de l'Institut seront publiées dans la *Revue du Génie maritime*.)

Traitement sur terre des eaux contaminées par des hydrocarbures

L'huile et l'eau — un mélange possible!

Texte par le lt(M) Mike McCall

Les eaux usées contaminées par des hydrocarbures sont un sous-produit normal des opérations quotidiennes dans le milieu marin. À elle seule, la BFC Esquimalt reçoit annuellement quelque 20 millions de litres d'eaux de ce type et d'eaux de lestage provenant de navires de guerre et d'établissements terrestres. Étant donné la rigueur croissante des règlements fédéraux, provinciaux et régionaux depuis les dernières années, l'élimination de ces eaux est devenue une préoccupation importante pour les Forces maritimes du Pacifique (MARPAC).

Depuis de nombreuses années, l'arsenal d'Esquimalt utilise un système de séparation à plaques parallèles pour le traitement primaire de ces eaux. Comme tous les séparateurs mécaniques ou gravitaires, ce système est fondé sur le principe de Stokes selon lequel les hydrocarbures et l'eau ne se mélangent pas (bien qu'en réalité ce principe ne semble pas toujours s'appliquer). Ce système permet de séparer les hydrocarbures libres d'un flux d'eaux contaminées par des hydrocarbures; toutefois, il semble moins efficace pour récupérer les hydrocarbures maintenues en suspension par réaction chimique et les éléments toxiques communs dans ces eaux.

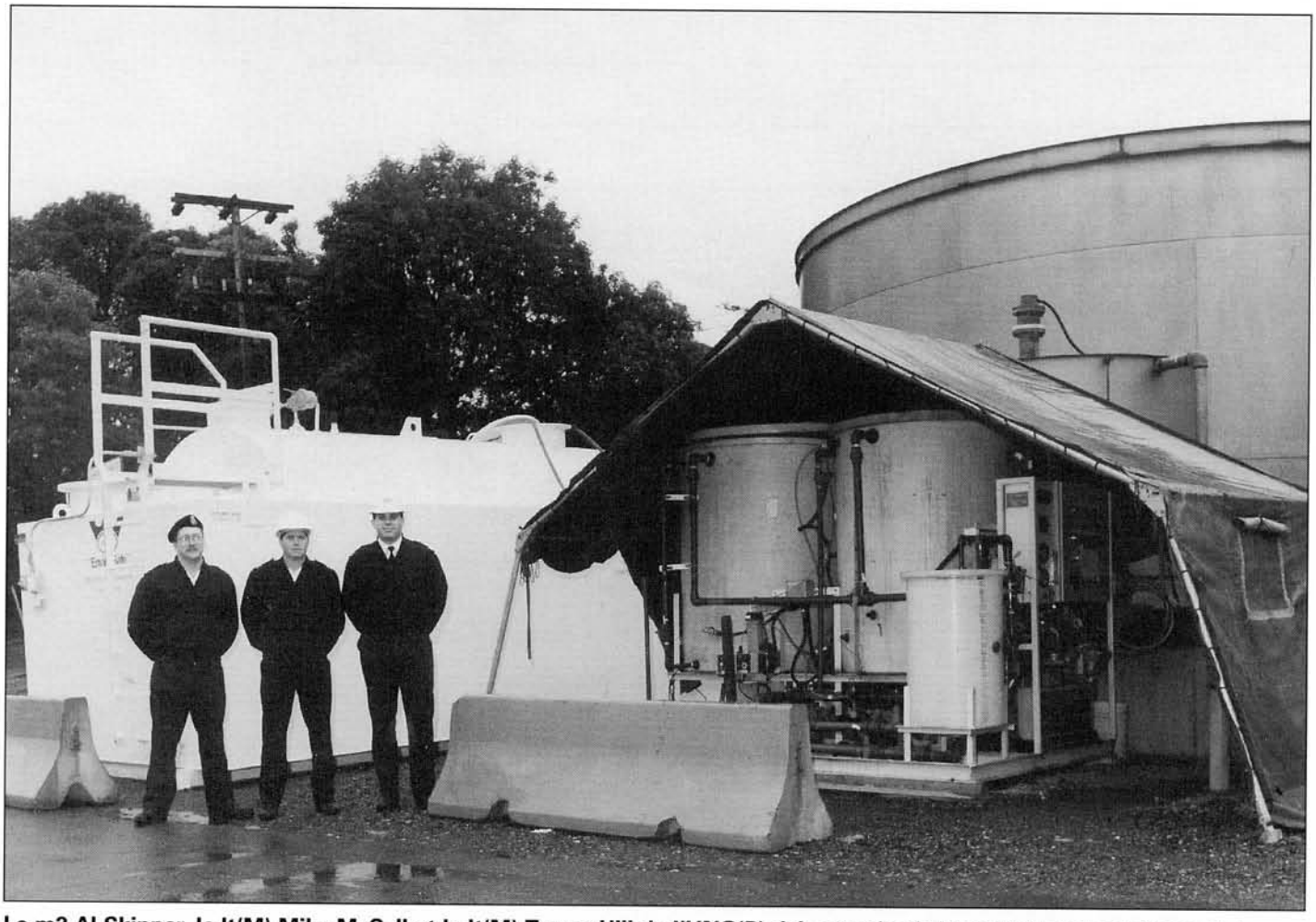


PHOTO : SECTION DE PHOTO DE LA BASE ESQUIMALT

Le m2 Al Skinner, le lt(M) Mike McCall et le lt(M) Trevor Hill de l'UNG(P) debout près de l'installation de traitement des eaux usées contaminées par des hydrocarbures de la BFC Esquimalt. L'appareil qui se trouve sous la tente, en face de l'énorme réservoir de 455 000 litres, contient le bioréacteur ZenoGem^MC et les membranes ultrafiltrantes. Le réservoir de collecte blanc que l'on aperçoit derrière, à gauche, contient la réserve principale de biomasse qui circulait en permanence dans tout le système.

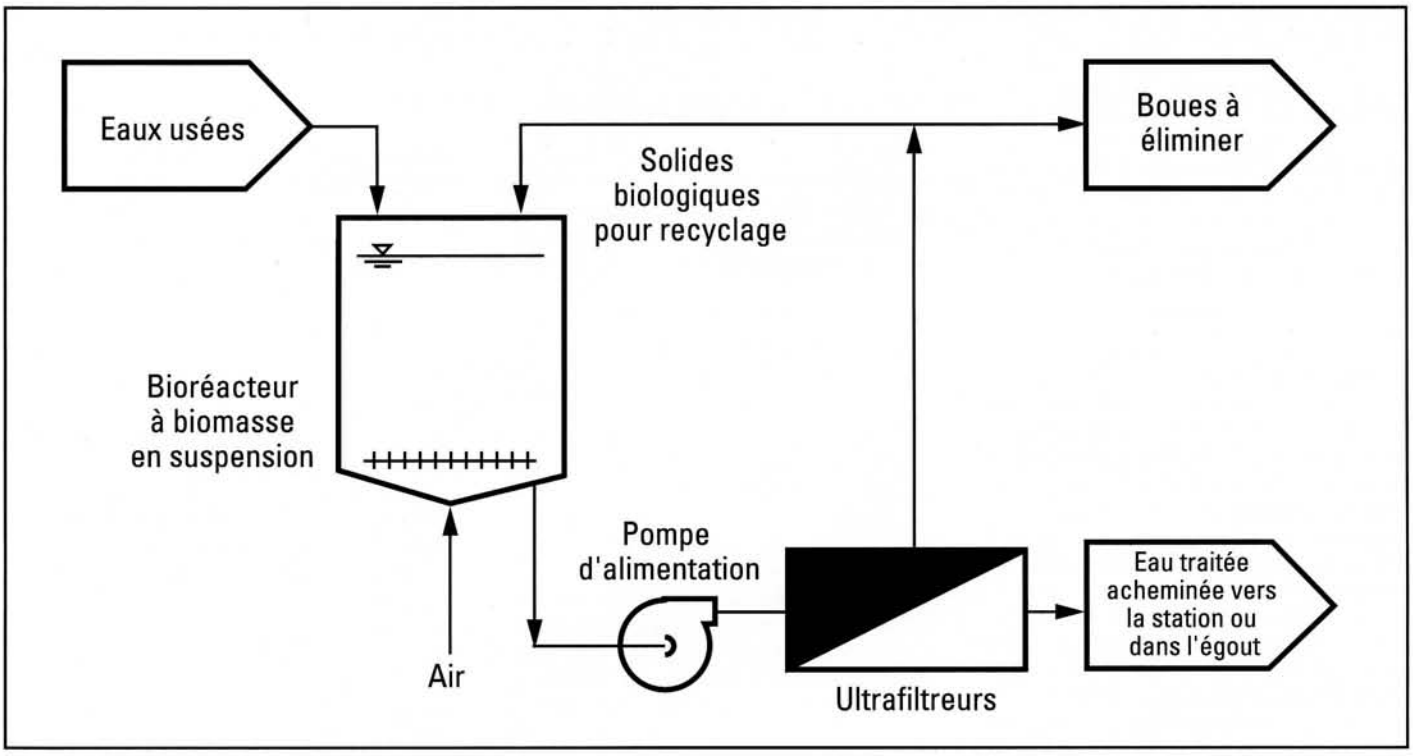


Fig. 1. Shéma du flux dans le ZenoGem[MC]

Il est parfois difficile d'éviter la formation d'émulsions étant donné que des agents tensioactifs, comme les savons et les nettoyants à mains, s'infiltrent dans les cales des navires. Ces agents retiennent des hydrocarbures en suspension en gouttelettes si fines que la séparation gravitaire devient inefficace; il reste donc de vastes réserves d'eaux usées non traitables (comme c'est le cas à la BFC Esquimalt).

En 1993, l'Unité de génie naval (Pacifique), UNG(P), a entrepris une étude en vue de s'attaquer efficacement à ce problème. L'étude visait à trouver une solution pratique et rentable aux préoccupations actuelles et futures relatives au traitement des eaux usées contaminées par des hydrocarbures à l'arsenal canadien de Sa Majesté, à Esquimalt.

Méthodes de traitement

On a étudié de nombreuses solutions pour le traitement des eaux usées contaminées par des hydrocarbures, deux des plus efficaces étant un processus physico-chimique et un processus d'épuration biologique. La partie physique du processus physico-chimique consiste habituellement en un type de séparateur mécanique ou par gravité. Toutefois, comme nous l'avons déjà mentionné, cette technique est inefficace en ce qui a trait à l'élimination des hydrocarbures en suspension dans une émulsion chimique; il faut donc exercer une surveillance stricte des eaux brutes.

La partie chimique d'un processus physico-chimique consiste généralement à utiliser des floculants et des agents clarifiants pour précipiter les solides du flux des eaux brutes, et des produits chimiques pour neutraliser et stabiliser l'effluent. Les toxines et les substances inorganiques sont en général retirées à l'aide de filtres et de tamis, et au moyen de charbon activé. Ces systèmes sont instables et produisent une grande quantité de boues.

L'épuration biologique des eaux-vannes est une méthode de traitement dont l'efficacité est prouvée. Pratiquement toutes les stations municipales de traitement des eaux usées utilisent un processus quelconque d'épuration biologique par lequel la dégradation et l'élimination des composés organiques du flux des eaux brutes s'effectuent à l'aide d'un métabolisme aérobie. Les eaux usées contaminées par des hydrocarbures peuvent être traitées efficacement grâce à la biodégradation d'une manière très semblable à celle qui permet l'épuration des eaux-vannes ou des eaux usées. En effet, les huiles, les graisses et les combustibles sont constitués d'hydrocarbures à longues chaînes qui peuvent être consommés par les organismes biologiques que l'on trouve dans les installations classiques de traitement des eaux usées.

Il est prouvé que les séparateurs mécaniques ou gravitaires actuellement utilisés à bord des navires sont inefficaces pour le traitement des eaux usées à forte concentration d'hydrocarbures et des émulsions d'huile et d'eau découlant de réactions chimiques. Pour cette raison, la proportion d'eaux usées que les navires peuvent rejeter lorsqu'ils sont en mer est de beaucoup inférieure à la quantité totale d'eaux usées qu'ils accumulent. Tant que la technologie ne permettra pas la mise au point d'un système à bord des navires, capable de traiter uniformément les eaux contaminées des hydrocarbures conformément aux mesures législatives existantes et proposées, la nécessité d'un système de traitement efficace sur terre persistera.

Les paramètres concernant le rejet des effluents dans les égouts, les collecteurs d'eaux pluviales ou les eaux de surface sont soumis à divers organismes législatifs, selon la nature des activités de rejet et la classification des déchets. Dans la région de Victoria, deux organismes agissent comme chefs de file au chapitre des critères de rejet pour les systèmes terrestres : le District régional de la capitale, dans le cas des rejets dans les égouts, et Environnement Canada pour les rejets dans des eaux de surface.

Une fois ces préoccupations définies, l'UNG(P) a commencé à examiner les systèmes en usage dans le monde. Elle a découvert que la General Motors possédait de nombreux centres industriels traitant des volumes d'eaux cinquante fois plus grands que les volumes produits dans la BFC Esquimalt. Les éléments constituant le flux

des eaux brutes de ces usines sont très semblables à ceux que l'on trouve à la BFC Esquimalt, soit une proportion élevée d'huile de lubrification combinée à un faible pourcentage de combustibles, formant une émulsion avec de l'eau et des solvants. Les usines de la GM utilisent un concept de traitement canadien breveté connu sous le nom de ZenoGem[MC] qui a été financé par GM et mis au point par Zenon Environmental Systems Inc. de Burlington (Ontario).

Description du système

ZenoGem[MC] est un système biologique qui utilise une membrane où des organismes vivants (c.-à-d. des microorganismes) travaillent en parallèle avec un ensemble de membranes ultrafiltrantes semi-perméables (*Fig. 1*). Le flux des eaux brutes et le mélange de microorganismes, c'est-à-dire la biomasse, sont concentrés dans un bioréacteur et mélangés avec de l'air; tout comme dans une station classique de traitement des eaux usées, les microorganismes consomment cette boue liquide constituée d'huiles, de combustibles, de solvants, de d'agents tensioactifs et de produits chimiques. Les sous-produits du processus métabolique aérobie utilisé par les microorganismes sont principalement du dioxyde de carbone et de l'eau.

Les hydrocarbures à longue chaîne sont consommés par les microorganismes, puis la biomasse est rejetée vers les membranes, qui laissent passer l'eau «purifiée». Toutes les molécules de taille supérieure à un centième de micron sont retenues par les parois des membranes et retournent dans le bioréacteur où se poursuit leur dégradation et leur consommation. Il s'agit d'un processus continu, le système fonctionnant 24 heures par jour; il suffit d'y injecter un peu d'urée pour nourrir les microorganismes, et des produits chimiques pour ajuster le pH. Les organismes vivants peuvent s'adapter aux changements qui se produisent dans le flux des eaux brutes et survivre dans un large éventail de conditions.

Étant donné qu'aux installations de la GM, on ne possède pas de preuve concluante concernant les effets du sel dans le bioréacteur (plus précisément sur les microorganismes), l'UNG(P) a décidé de mener une étude pilote du processus ZenoGem[MC] à partir du flux des eaux brutes de la BFC Esquimalt. En collaboration avec la section du génie construction de la base et Zenon Environmental Systems, l'UNG(P) a préparé un plan en deux phases dans le cadre du Programme environnemental du COMAR afin de vérifier l'application du système ZenoGem[MC] sur les eaux usées que l'on trouve habituellement à la BFC Esquimalt.

Essais du système
Phase I

Au cours de la première phase, d'une durée de dix jours, des cuvées contrôlées d'eaux usées provenant des fonds de cale ont été traitées chaque semaine au rythme d'un litre par minute. L'UNG(P) a pu introduire à un moment donné des concentrations très élevées de contaminants communs dans la station de traitement. Cette dernière a été testée à l'aide d'eau de cale pure, d'eau de cale contenant des combustibles, et des huiles de lubrification naturelles et synthétiques, d'eau de cale contenant des nettoyants, des solvants et des détergents, d'eau de lestage, de métaux et de mousse de type AFFF.

Le bioréacteur a été mis en marche avec des microorganismes provenant de la station municipale d'épuration de Saanich, qui se sont très bien adaptés. Une souche de microorganismes semblable était reconnue comme étant capable de dégrader à la fois des eaux usées et des mélanges contenant des hydrocarbures, mais on ne savait pas à quel rythme ces organismes s'adapteraient à ce milieu. À la fin de la deuxième semaine d'essais, les organismes s'étaient entièrement acclimatés à leur nouvel environnement et demeuraient sains malgré nos efforts pour vérifier leur résistance.

Pendant la phase initiale de l'essai, la station a très bien fonctionné. Malgré l'évolution rapide de la composition du mélange formant le flux d'alimentation, la composition du perméat (rejet) était stable. Les lectures du total des huiles et des graisses indiquaient invariablement un niveau inférieur à 10 p.p. 10^6, et les niveaux de toxicité du perméat étaient toujours nettement en deçà des normes. Le système s'est également montré extrêmement efficace pour le traitement des eaux de lestage, car il pouvait traiter ce type d'eaux plus rapidement que les eaux usées contaminées par des hydrocarbures.

Phase II

La deuxième phase de l'essai a commencé à la mi-janvier 1994; elle visait à démontrer que la station utilisant le système ZenoGem[MC] pouvait satisfaire et même dépasser les exigences de l'arsenal et de la législation sur l'environnement. Une station d'épuration améliorée, équipée d'un nouvel ensemble de membranes ainsi que d'un groupe de pompage de capacité supérieure a été mis en marche avec un taux de rendement de 15 litres par minute. Cette station a fonctionné pendant deux mois, traitant les eaux de cale accumulées dans les réservoirs de l'arsenal, l'effluent étant certifié adéquat pour être rejeté directement dans les égouts. La grande majorité des contaminants, extraits de plus de quatre millions litres d'eaux contaminées, ont été retirés et biodégradés, ne laissant que du dioxyde de carbone et de l'eau.

L'UNG(P) a préparé ces deux programmes d'essais en vue de satisfaire aux critères du District régional de la capitale, du ministère de l'Environnement de la C.-B. et d'Environnement Canada en ce qui a trait aux rejets. Les données analytiques ont été comparées à ces critères afin d'analyser les possibilités de cette technologie relativement à l'épuration efficace de tous les flux d'eaux brutes possibles.

Résultats

Il a été prouvé que le système était d'utilisation pratique, économique et peu exigeant en investissement. Les résultats des essais démontrent que cette technologie permet d'éliminer les huiles, les graisses, les hydrocarbures, les substances toxiques et les agents tensioactifs de façon à satisfaire tous les critères environnementaux relatifs aux rejets. Pendant toute la durée de l'essai, on a accumulé 200 litres de déchets destinés aux décharges en traitant quatre millions de litres d'eaux usées contaminées par des hydrocarbures. À la fin du mois de février 1994, le District régional de la capitale a accordé un permis de rejet dans les égouts pour ce système.

Le système a prouvé qu'il peut satisfaire tous les critères actuels ou proposés relativement au rejet d'eaux usées contaminées par des hydrocarbures. Le système d'épuration biologique fondé sur l'ultrafiltration représente la solution d'un problème qui pèse sur le secteur maritime depuis l'entrée en vigueur des lois régissant le rejet des déchets de cette nature.

Documents de référence

1) Davis et Cornwell, *Introduction to Environmental Engineering*, 2e éd. McGraw Hill series in Waste Water Resources in Environmental Engineering, (New York, McGraw Hill, 1991).

2) *Pilot Scale Demonstration of Membrane for Treatment of Bilge Water at CFB Esquimalt*, Zenon Environmental Inc., 15 mars 1994.

3) *Advanced Membrane Based Oily Waste-Water Treatment System Final Report*, Unité de génie naval (Pacifique), 28 avril 1994.

4) Capital Regional District Special Waste Management Act, août 1994.

Le lt(M) Mike McCall est l'officier de classe Halifax à l'Unité de génie naval (Pacifique).

Explosion et incendie de la boîte d'engrenages à bord du NCSM *Kootenay*

Le 23 octobre 1969, une explosion et un incendie dévastaient le NCSM *Kootenay*, entraînant la mort de neuf membres d'équipage et causant des blessures à 53 autres. La Marine a appris, ou réappris de façon dramatique, de dures leçons sur l'organisation sécurité lors de cette journée fatidique. Vingt-cinq ans plus tard, qu'avons-nous retenu de la tragédie du *Kootenay*?

Texte par le lt(M) David Sisley

Plusieurs incendies ont ravagé les navires de la Marine canadienne au cours des années, mais de mémoire récente, nul n'est aussi tragique que celui du *Kootenay*. En 1969, une certaine complaisance s'était introduite dans les pratiques d'entretien et d'organisation sécurité de la Marine, et il a fallu que neuf personnes perdent la vie et que 53 autres subissent des blessures pour nous ramener à la réalité. Aujourd'hui, les navires canadiens témoignent de façon manifeste des terribles leçons apprises à la suite du désastre du *Kootenay*.

Le NCSM *Kootenay* (DDE-258) a été lancé en 1954 et il est toujours en service, bien que son apparence ait quelque peu changé depuis 1969 puisqu'un ASROC remplace aujourd'hui sa pièce de 3 po 50 arrière. Le navire, qui fait 2 600 tonnes, est doté d'une machine de propulsion à vapeur Y-100 à deux chaudières, deux turbines, deux boîtes d'engrenages et deux hélices. À la vitesse de pointe, il pouvait atteindre plus de 28 noeuds.

Le matin du 23 octobre 1969, le *Kootenay* faisait partie d'une force opérationnelle de neufs navires canadiens qui naviguait dans la Manche en route vers l'ouest. À 6 heures, il s'est détaché du groupe pour effectuer des essais toute puissance. Selon l'habitude, les écoutilles de la chaufferie avant et de la chambre des machines arrière étaient ouvertes. Dix membres de l'équipe technique se trouvaient alors dans la chambre des machines.

Les essais ont débuté à 8 h 10. Comme le navire prenait de la vitesse, de grandes quantités de vapeurs d'huile commencèrent à sortir des trous d'évent de la boîte d'engrenages, poussées vers l'avant par le courant d'air qui balayait la chambre. Il ne s'agissait pas là d'un fait inhabituel sur le *Kootenay* puisque les mécaniciens s'étaient déjà plaints à quelques reprises que des vapeurs d'huile leur montaient au visage.

Le NCSM *Kootenay* pendant les années soixante.

L'explosion!

À 8 h 21, le brouillard d'huile s'est enflammé. L'enquête qui a suivi l'accident a révélé que des demi-coussinets de la boîte d'engrenages tribord avaient été installés du mauvais côté au cours d'une remise en état antérieure, quelque cinq ans auparavant. L'alimentation en huile était complètement bloquée et les coussinets avaient surchauffé. C'est étonnant que la catastrophe ne se soit pas produite aux cours d'essais toute puissance antérieurs.

Il semble que la température et la pression aient subitement augmenté à l'intérieur du carter de la boîte d'engrenages, créant un brouillard qui se mit à jaillir par l'évent en produisant, pendant une vingtaine de secondes, un son semblable à celui d'un orgue. Il y eut une pause, puis il se produisit un sifflement quand de l'huile commença à s'échapper d'une fissure dans le couvercle de la boîte d'engrenages. Soudain, le couvercle éclata, éclaboussant toute la chambre des machines d'huile liquide et formant un nuage d'huile qui s'est aussitôt mélangé aux vapeurs qui s'y trouvaient déjà. Le mélange meurtrier prit feu, et des flammes, une intense chaleur et une épaisse fumée noire engloutirent la chambre des machines.

L'explosion projeta par l'écoutille ouverte une boule de feu qui remplit le pont n° 3 (aussi appelé la «Burma Road», le pont de l'organisation sécurité) de gaz brûlants et de fumée, ne laissant sur son passage que peinture écaillée, raccords brûlés et câbles fondus. Se déplaçant à la vitesse d'un ouragan, la fumée remplit tout l'intérieur du navire en moins d'une minute. Les personnes qui se trouvaient dans les cafétérias juste au-dessus de la chambre des machines se sauvèrent tant bien que mal en passant par les écoutilles du garde-manger et de la cuisine.

Dans la chambre des machines, les survivants réussirent à fermer suffisamment l'alimentation principale pour ralentir le navire

de deux à trois noeuds, et à transmettre à la timonerie deux des six coups de sonnette du signal d'urgence. Sur la passerelle, on ne parvenait pas à comprendre leurs messages incompréhensibles transmis par téléphone de bord. Quatre des dix mécaniciens qui se trouvaient dans la salle des machines (dont le chef mécanicien) réussirent à s'échapper par l'écoutille avant, mais seulement trois survécurent. Le chef, grièvement blessé, réussit quand même à se rendre à travers la fumée jusqu'à la passerelle, et avant de s'effondrer, à dire à l'officier de quart de fermer d'urgence l'alimentation de mazout et de vapeur.

Dans la chaufferie, les hommes de quart avaient ressenti la secousse et remarqué que de la fumée pénétrait par l'écoutille avant ouverte. Après la fermeture des clapets de sécurité de la chaudière tribord, l'incendie s'éteignit un instant pour se rallumer aussitôt. N'ayant pas reçu d'ordre à l'effet du contraire, et dans l'impossibilité de communiquer avec le commandant, les hommes de la chaufferie maintinrent la pression. Le navire continua à faire route à plus de 20 noeuds pendant les quarante minutes suivantes, ce qui contribua malheureusement à alimenter l'incendie en pompant de l'huile sur les engrenages exposés. À 9 heures, l'équipe de la chaufferie décida de couper l'alimentation à la machine principale en fermant le robinet général de la vapeur et le navire s'arrêta.

Organisation sécurité

L'organisation sécurité était décimée. La plupart de ses membres avaient été assignés aux essais toute puissance et étaient morts ou blessés. Les communications étant presque inexistantes, les officiers et les hommes d'équipage prirent l'initiative d'intervenir là où ils se trouvaient. Des équipes de sapeurs se formèrent, mais leurs efforts initiaux furent entravés par la rareté des appareils respiratoires Chemox.

Les six appareils Chemox dont les navires étaient dotés à cette époque (on a récemment augmenté la dotation à 21) étaient hors d'atteinte à l'intérieur. Le technicien de coque principal en avait rangé un à l'avant, et on s'en servit pour en récupérer trois autres. Dans un geste héroïque, l'officier de plongée revêtit son appareil respiratoire de plongée et réussit à descendre trois ponts pour rejoindre le panneau d'arrêt d'urgence. N'étant pas familier avec celui-ci, il fut incapable d'actionner les commandes appropriées et le navire continua à avancer. Suivant son exemple, les autres plongeurs revêtirent aussi leur appareil respiratoire et se joignirent aux efforts de sauvetage.

Deux équipes de sapeurs furent constituées. L'une déploya les lances à mousse et se mit à arroser dans la chambre des machines arrière tandis que l'autre s'attaqua à l'écoutille arrière avec des jets de brouillard. Le pont autour de l'écoutille était chauffé au rouge. Initialement, il fut impossible de fermer les écoutilles avant et arrière parce qu'à cette époque-là, contrairement à aujourd'hui, on ne pouvait libérer les leviers d'accrochage des couvercles d'écoutilles avant et arrière qu'en allongeant le bras au-dessus des ouvertures, qui étaient alors des gouffres de chaleur et de fumée. Quand le technicien de coque principal tenta d'inspecter la chambre des machines, une de ses bottes passa à travers le caillebotis du bas de l'échelle qui avait fondu. Il fit une deuxième tentative à 10 h 15 et dut rebrousser chemin à cause de la chaleur intense, mais non sans avoir constaté qu'à part d'un panneau électrique qui brûlait encore, il n'y avait presque plus de flammes.

Les sapeurs qui s'étaient attaqués à l'incendie à partir de l'écoutille arrière subirent aussi certains déboires un peu avant 9 heures. Deux équipes de sapeurs travaillant près de l'écoutille avaient commencé à arroser le magasin de la pièce de 3 po 50. En raison de l'absence de communications et du manque de direction au niveau de l'organisation de sécurité, le commandant, qui ne savait pas où on en était exactement et qui craignait que le magasin (qui se trouve tout juste à l'arrière de la chambre des machines) n'explose, donna l'ordre de noyer le magasin, sans avertir les sapeurs. La perte de pression d'eau soudaine les força à retraiter, ce qui permit à l'incendie de reprendre de la vigueur. La pression fut éventuellement restaurée en raccordant la pompe de coque et d'incendie n° 3 au collecteur principal et en interrompant le noyage du magasin.

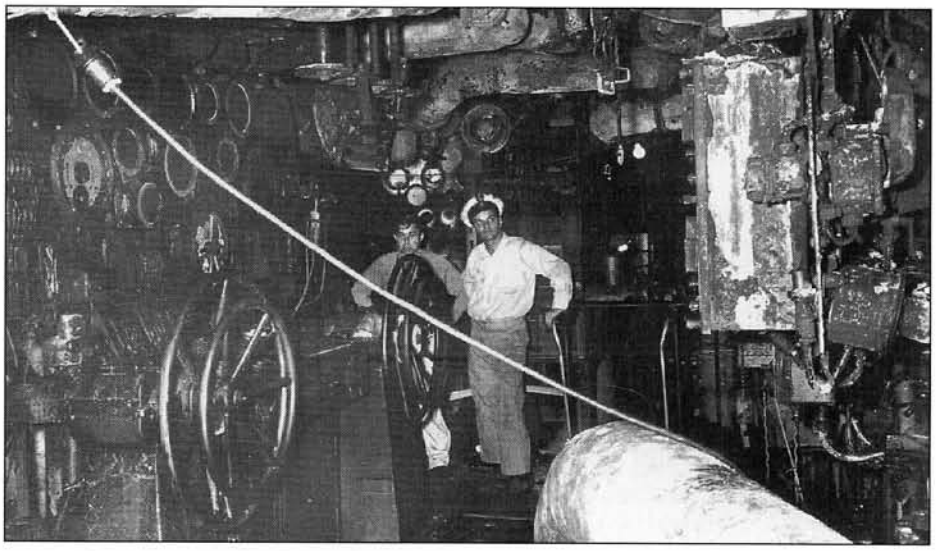
Entre-temps, les autres navires de la force opérationnelle avaient été mis au courant du drame qui se déroulait sur le *Kootenay*. Peu après 9 heures, les premiers hélicoptères arrivèrent avec de l'aide médicale et des provisions de mousse, de couvertures et d'appareils Chemox. Même si l'incendie reprit à quelques occasions, vers 11 heures finalement, les sapeurs purent pénétrer dans la chambre des machines. Le navire fut pris en remorque peu après.

Les leçons à apprendre — ou à réapprendre

Il serait facile pour certains, assis bien à l'abri derrière un bureau, de critiquer les gestes posés par les responsables de l'organisation sécurité ce jour-là sans égard aux conditions épouvantables et à la pression extraordinaire auxquelles ils ont dû faire face. Nous nous contenterons donc de faire quelques observations pour souligner les leçons qu'il ne faudrait pas oublier.

Bien que de grands efforts aient été déployés à différents endroits pour combattre l'incendie, on n'est jamais parvenu à mettre en oeuvre une véritable organisation sécurité efficace :

- on n'est pas parvenu à établir un deuxième quartier général; pas plus qu'à constituer des équipes de section;
- on n'a pas réussi à communiquer avec la chaufferie pour leur dire de fermer les soupapes d'arrêt principales et de couper les machines;
- plusieurs portes et écoutilles sont restées ouvertes pendant toute la durée de l'incident, permettant à la fumée de se répandre dans tout le navire;
- on ne s'est pas servi de façon efficace de l'installation d'étouffement à la vapeur de la chambre des machines;

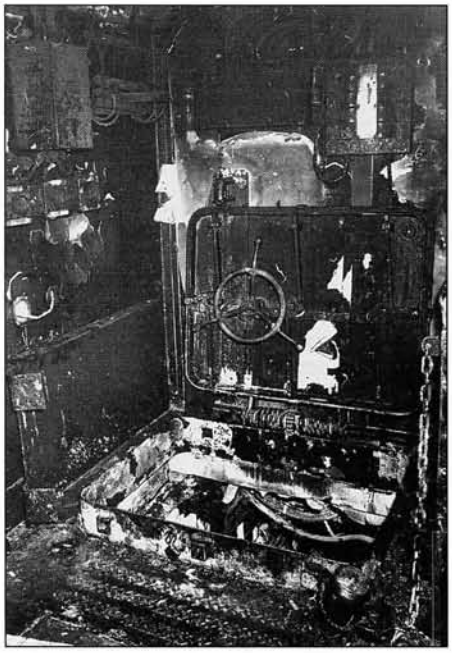


Quatre des dix mécaniciens qui se trouvaient dans la salle des machines réussirent à s'échapper par l'écoutille avant, mais seulement trois survécurent.

- la quantité de mousse utilisée pour étouffer l'incendie de fond de chambre des machines (c.-à-d. toute la réserve de mousse du navire disponible, en plus du stock additionnel amené par hélicoptère) excède de beaucoup les exigences pour un espace de cette dimension. Après la première application, il aurait été plus utile de concentrer les ressources en personnel et en équipement et toute la puissance du collecteur principal à lutter contre l'incendie et à établir un périmètre de sécurité.
- le noyage du magasin de la pièce de 3 po 50 (que l'on arrosait déjà), sans demander l'apport de pompes additionnelles, a entraîné une perte de pression au niveau du collecteur d'incendie au moment où les sapeurs en avaient le plus besoin;
- on n'a pas établi de périmètre de sécurité, si on exclut l'arrosage et le noyage du magasin.

Recommandations de la commission d'enquête relatives à l'organisation sécurité

La commission a fait quinze recommandations relatives à l'organisation sécurité des navires de la classe Y-100 et autres, dont quatorze ont été mises en application :



En 1969, contrairement à aujourd'hui, on ne pouvait libérer les leviers d'accrochage des couvercles d'écoutilles avant et arrière qu'en allongeant le bras au-dessus des ouvertures, qui étaient alors des gouffres de chaleur et de fumée.

- installation sur les boîtes d'engrenages d'un système de surveillance constante;
- installation sur les dispositifs d'évent des boîtes d'engrenages de crépines anti-éclairs et repositionnement de la sortie de l'évent à l'extérieur de la chambre;
- modification des pratiques de montage des coussinets pour éviter les erreurs;
- interdiction future de l'usage du métal léger de faible épaisseur (comme l'aluminium) dans la construction des passerelles, des échelles, des plates-formes et des mains courantes de la chambre de machines;
- installation d'écoutilles de sortie d'urgence additionnelles, en particulier dans les cafétérias;
- installation de moyens de communication directs entre la chaufferie et la passerelle;
- révision de la pratique qui prévoit le noyage des magasins par le collecteur d'incendie, vu que le noyage et la puissance des jets d'eau sont également importants; pour éviter les chutes de pression dangereuses au niveau du collecteur, il faudrait améliorer la fiabilité des pompes d'incendie principales, au besoin isoler le collecteur pour éviter les chutes de pression excessives et accorder plus d'importance à la gestion du collecteur d'incendie;
- réévaluation de la formation de l'organisation sécurité en accordant plus d'importance à l'utilisation des appareils respiratoires, à l'organisation des équipes de sapeurs et de sauveteurs, et en tenant des exercices destinés à mieux familiariser les membres de l'équipe avec la configuration du navire;
- installation de portes étanches à la fumée et aux flammes sur le pont n° 3;
- installation de gicleurs fixes dans toutes les chambres de machines. À l'heure actuelle, seules les échelles conduisant à la sortie de la chambre des machines et de la chaufferie sont munies de gicleurs qui se déclenchent sous l'action de la chaleur.

Post-scriptum

Vingt-cinq ans plus tard, avons-nous oublié les leçons du *Kootenay*? En général, non, mais la bataille contre la complaisance doit continuer, même en temps de paix. Au cours des cinq dernières années, on a eu à déplorer des pertes de vies à bord d'au moins deux navires de l'OTAN à la suite d'incendies éclairs dans la chambre des machines, reliés à des pratiques d'entretien inadéquates et à l'habitude de faire route avec les écoutilles de la chambre des machines ouvertes. Nous, de la marine canadienne, pourrions trouver quelque réconfort du fait que nous avons l'un des meilleurs bilans de toutes les marines de l'OTAN en ce qui concerne les incendies et les dommages dus aux incendies. Mais notre bonne fortune ne pourra pas continuer si nous n'accordons pas toute l'attention nécessaire aux différents aspects de l'organisation sécurité : conception minutieuse des navires, préparation (p. ex. tenue d'exercices réalistes), prévention et vigilance, sans oublier les leçons apprises dans le passé.

L'intense chaleur du feu était trop forte pour cette échelle en aluminium à l'écoutille arrière.

Références

[1] Rapport de la commission d'enquête, NCSM *Kootenay*, 7 novembre 1969.

[2] Souvenirs personnels de M. Robert George (A/DMGE 4-3), technicien de coque principal à bord du *Kootenay* à l'époque.

Le lt(M) Sisley est ingénieur de projet - organisation sécurité au DMGE 4.

Bulletin d'information

Lien micro-ondes et fibres optiques pour le CANEWS 2

Le MDN et l'Institut de technologie de l'information (groupe de l'optoélectronique) du Conseil national de recherches (CNR) ont, en collaboration, mis au point un prototype testé de lien micro-ondes et fibres optiques. Cette technologie élaborée en moins d'un an sera appliquée à la deuxième génération du système canadien de guerre électronique en mer - CANEWS 2.

Une partie du projet CANEWS 2 portait sur l'élaboration d'un récepteur auxiliaire capable de détecter et de mesurer les signaux faibles provenant de radars éloignés, en dépit du brouillage produit par des émissions radars à proximité. L'architecture proposée pour ce récepteur comprend un sous-système de mesure des fréquences qui régit un sous-système de radiogoniométrie permettant de déterminer les caractéristiques d'un radar. Le sous-système de mesure détermine la fréquence précise que le sous-système de radiogoniométrie doit analyser par comparaison d'amplitude.

Un système complexe mettant en oeuvre seulement des éléments micro-ondes conventionnels ne donnait pas le rendement désiré. Le concept plus simple des fibres optiques nécessite moins de pièces électroniques et devrait accroître la fiabilité du matériel, alléger le matériel et réduire la vulnérabilité au brouillage électromagnétique. Le lien augmentera la portée des fréquences radars pouvant être surveillées par le récepteur auxiliaire.

Le lien micro-ondes et fibres optiques raccordera les circuits du récepteur de radiogoniométrie dans la superstructure et «sous le pont», et il retardera ou emmagasinera les signaux pour permettre le repérage des fréquences. Comme les câbles à fibres optiques peuvent transporter les signaux pendant des kilomètres sans affaiblissement notable, de longs retards et une grande séparation entre les antennes de réception sont maintenant possibles, ce qui permet de mesurer le gisement des signaux radars avec une grande précision pour une large gamme de puissances et de largeurs d'impulsion.

On peut penser à d'autres applications militaires de ce lien. Grâce à des couplages optiques appropriés, il serait possible d'émettre plusieurs signaux de sortie micro-ondes avec des retards variés (selon la longueur du câble entre les couplages). Plusieurs récepteurs optimisés pour diverses fonctions pourraient ensuite traiter les signaux indépendamment, aux fins de l'enregistrement, de l'analyse ou de la recherche d'une signature radar précise. Une réplique exacte du signal retardé pourrait même être retransmise pour produire un brouillage ou confondre un radar cible.

La technologie des micro-ondes et des fibres optiques est peu utilisée dans le domaine de la défense, mais elle a de brillantes perspectives dans le secteur commercial. Elle peut, par exemple, combiner la transmission de données numériques à grande vitesse et celle d'une gamme étendue de signaux micro-ondes dans un même câble. Grâce à des lasers distincts qui transmettent les deux signaux à des longueurs d'ondes lumineuses différentes, une liaison peut en même temps transmettre l'équivalent de 3 000 canaux de télévision et des données informatiques plus de dix mille fois plus rapidement que les modems téléphoniques actuels. La liaison pourrait être établie sur une seule ligne, de 10 kilomètres de longueur, sans qu'il soit nécessaire de prévoir des relais d'amplification. Cette capacité devrait contribuer notablement au réseau de télécommunications de l'«autoroute de l'information».

Le projet CANEWS 2 a financé plus de la moitié du projet de lien micro-ondes et fibres optiques, et le CNR a fourni le reste des fonds nécessaires et élaboré la technologie. Le Centre de recherches pour la défense Ottawa a donné des conseils sur les applications du lien dans le domaine de la guerre électronique. Les travaux se poursuivent en vue de produire une deuxième unité de démonstration, aux capacités accrues. — **par F.J. Harlow, DSCN 4-4-5.**

Capitaine d'armes du DGGMM

Le PM 1 Craig Calvert (à gauche) prend la relève du PM 1 Jim Dean comme nouveau Premier Maître du DGGMM. Nommé au poste par le Cmdre Robert L. Preston (DGGMM) en décembre dernier, le Premier Maître Calvert agira en tant que Capitaine d'armes divisionel, représentant tout les PNOs dans la division du génie maritime au QGDN. Le Premier Maître Dean, qui a rempli la position pour 2½ ans, prend sa retraite de la marine durant le PRF '95. *(Photo des Forces Canadiennes)*

École du génie naval des Forces canadiennes

Le 1er juillet 1994, une ère nouvelle s'est ouverte à la BFC Halifax (Stadacona). Ce jour-là, l'École de la flotte des Forces canadiennes Halifax a officiellement laissé la place à deux écoles plus petites. L'ancienne école a été commandée par un capitaine de la marine pendant toute son existence, sauf l'an dernier. Elle a été divisée pour former l'École du génie naval des Forces canadiennes (EGNFC) et l'École des opérations navales des Forces canadiennes (EONFC), qui seront chacune commandées par un commander.

Dans la nouvelle structure, l'EGNFC comprend les anciennes divisions du Génie des systèmes de marine, du Génie des systèmes de combat et de l'Organisation sécurité. L'EONFC regroupe les anciennes divisions du Combat et du Matelotage.

Le premier commandant de l'EGNFC a été le commander «J.C.» Tremblay (G MAR/SC), qui a occupé le poste pendant un mois avant de prendre sa retraite. Le commander J.E. Jollymore (G MAR/SM) a pris la relève le 28 juillet 1994, au retour d'une affectation d'un an au Collège interarmées de Défense, à Paris.

L'EGNFC a un effectif de 48 officiers, 254 MR et 60 civils, réparti en cinq divisions :

- Génie des systèmes de combat
- Génie des systèmes de marine
- Génie et technologie
- Instruction sur les logiciels tactiques
- Organisation sécurité

L'École du génie naval offre une formation professionnelle et spécialisée au personnel suivant :

- officiers du Génie maritime et du Génie des systèmes de combat;
- électroniciens navals (acoustique, communications et tactique);
- techniciens d'armes navales;
- mécaniciens de marine, techniciens de mécanique navale et maîtres mécaniciens de marine;
- électriciens de marine et électrotechniciens;
- techniciens des coques.

Le cdr Jim Jollymore signe l'attestation de passation de commandement de l'École du génie naval des FC à Halifax, en présence du cdr «J.C.» Tremblay, qui lui cède sa place. *(Photo des Forces canadiennes)*

La durée des cours va de quelques jours, dans le cas des mises à jour et des cours spécialisés, à plus d'un an, dans le cas des cours de qualification. Pendant une année normale, environ 10 000 stagiaires recevront de la formation sous une forme ou une autre et la majorité d'entre eux (environ 8 500) suivront la mise à jour sur l'Organisation sécurité. L'EGNFC offre des cours d'organisation sécurité à tout le personnel navigant des groupes professionnels de la marine et de l'aviation (Force régulière et Réserve); la Division de l'instruction sur logiciels tactiques dispense aussi des cours aux officiers et aux MR sélectionnés des éléments mer et air.

Au cours de sa première année de commandement, le commander Jollymore aura divers défis à relever, dont la prise en charge de l'instruction technique FCP, actuellement assurée par le détachement de l'instruction FCP. L'École du génie naval sera sans doute une unité très occupée ces prochaines années. L'élaboration et la tenue des cours, surtout pour la classe *Halifax*, donneront certainement beaucoup de travail au personnel (et aux stagiaires). — **Lcdr Greg Harper, officier en chef des normes, EGNFC.**

Technologie multimédia : une solution à l'insuffisance de la formation maritime

La technologie ne cesse de progresser, surtout la technologie informatique, et le personnel de la marine doit utiliser des systèmes de plus en plus complexes dans le cadre de ses fonctions à bord. Malheureusement, à cause des mouvements de personnel à bord des navires, il est parfois difficile, sinon impossible, de former chacun de façon adéquate sur ces divers systèmes. Cette réalité de la marine moderne a créé ce qu'on appelle une «insuffisance de la formation» qui augmente chaque fois qu'un nouveau système est embarqué à bord des navires canadiens.

L'ordinateur et la technologie multimédia semblent maintenant offrir une solution à ce problème de plus en plus sérieux. Cette solution est pratique, commode et économique. La technologie multimédia utilise des graphiques, des techniques d'animation, le son et une approche interactive pour faciliter l'apprentissage en faisant plus appel à l'intuition et en s'adaptant aux besoins particuliers. Plutôt que de tenter de former les membres du personnel au fonctionnement des nouveaux systèmes grâce à l'approche traditionnelle, en classe, ou de s'attendre à ce qu'ils apprennent «sur le tas», on peut mettre au point des valises multimédias qui permettent aux intéressés de se former eux-mêmes, à leur propre rythme et au moment qui leur convient le mieux.

Le CETM met actuellement au point un prototype de valise multimédia appelée «Introduction aux ordinateurs personnels». Cette «valise» est destinée aux utilisateurs du réseau local ICEMaN. Elle explique tous les principes de base des ordinateurs du réseau ICEMaN, y compris les définitions, l'information générale et particulière concernant le matériel et les logiciels, et les concepts fondamentaux d'un réseau informatique.

Par exemple, pendant une leçon sur les mémoires d'ordinateur, l'écran est divisé en deux pour montrer la différence entre les mémoires à accès direct (RAM) et les mémoires mortes (ROM). Pendant qu'une voix horschamp explique cette différence, deux yeux apparaissent à l'écran et «lisent» les données des deux côtés de l'écran. Puis vient une main qui peut écrire du côté RAM, mais se heurte à un symbole «Arrêt» lorsqu'elle tente d'écrire du côté ROM. Grâce à cette démonstration graphique, l'étudiant mémorise plus facilement le fait qu'on ne peut pas écrire dans la mémoire morte de l'ordinateur. Le système peut ensuite vérifier la compréhension de l'étudiant : il crée une boîte ROM et une boîte RAM à l'écran, fait apparaître un «crayon» et demande à l'étudiant d'utiliser la boule roulante pour placer le crayon sur le type de mémoire dans laquelle l'ordinateur peut entrer des données.

C'est peut-être un exemple un peu grossier des capacités de ce type de système, mais il montre bien que la formation multimédia est facile d'utilisation et favorise l'assimilation de la matière. Les étudiants peuvent se servir des leçons comme complément à leur instruction en classe.

Une version préliminaire d'«Introduction aux ordinateurs personnels» a fait récemment l'objet d'une démonstration devant du personnel de la marine qui suivait en classe l'équivalent du même cours. La rétroaction a été très encourageante. Les étudiants voyaient notamment l'intérêt de ce type de système pour se rafraîchir la mémoire au sujet de tâches qu'ils n'effectuent qu'à plusieurs mois ou même plusieurs années d'intervalle, surtout si le système multimédia peut les guider «pas à pas» pour appliquer les diverses procédures.

Si le prototype permet de démontrer la faisabilité de la technologie, les valises multimédias pourraient servir à améliorer ou même remplacer d'autres méthodes d'instruction et, qui sait, contribuer à éliminer l'insuffisance de la formation dans la marine canadienne. — **par Andrew Gurudata, B. Sc. (Informatique), CETM.**

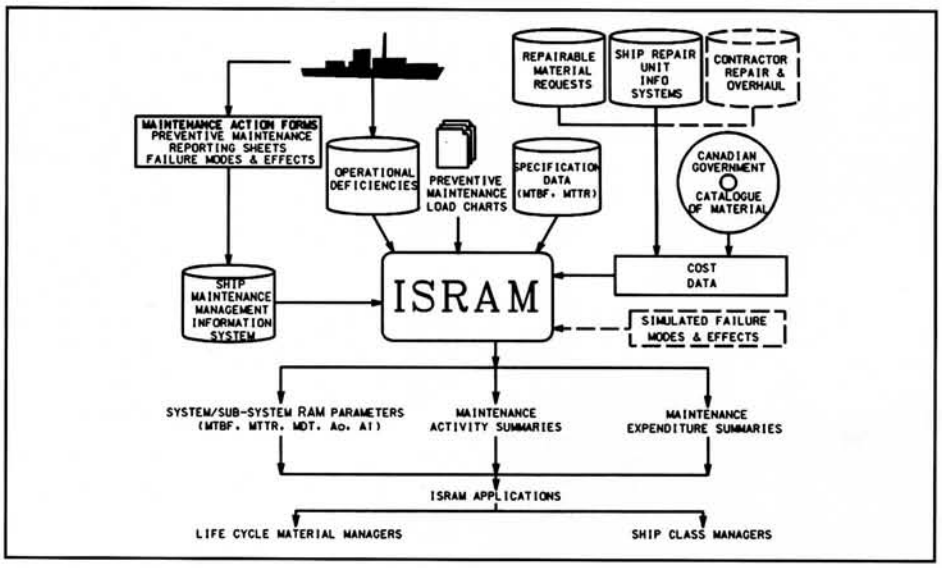
Qui veut jouer au badminton?

Le slt François Letarte a remporté le simple masculin au championnat de badminton de la Royal Navy, à Portsmouth, en janvier dernier. Avec son partenaire, le slt Dan Riis, qui représentait Manadon à l'époque, il s'est en outre rendu aux semi-finales du double masculin. Bravo à ces deux officiers qui viennent tout juste de commencer l'instruction G MAR 44B en mer. *(Photo : slt Dan Riis)*

ISRAM et la marine canadienne

Le programme d'évaluation opérationnelle (OPVAL) de la fiabilité, de la disponibilité et de la maintenabilité en cours d'utilisation (ISRAM) a commencé à bord des NCSM *Toronto* et *Vancouver* en janvier 1994. ISRAM est une initiative menée par le DSGM 6, en collaboration avec le Centre d'essais techniques (Mer), pour aider la marine à exploiter pleinement la frégate canadienne de patrouille (FCP) sur le plan de la disponibilité opérationnelle de calcul. En outre, ISRAM est un outil de maintenance axée sur la fiabilité qui fait ressortir les problèmes de fiabilité et de maintenance au niveau des sous-systèmes et des systèmes comme au niveau du navire.

Le but principal de l'OPVAL de deux ans est de recueillir, d'analyser et de diffuser des données sur les pannes et les coûts de réparation de onze systèmes choisis (soit six systèmes de marine et cinq systèmes de combat). L'OPVAL se poursuivra jusqu'au début de 1996 et sera élargi pour englober d'autres navires et systèmes.



Le projet ISRAM produit six types de rapports réguliers à la marine. Trois visent à faciliter les activités d'analyse de systèmes, qui relèvent surtout des gestionnaires du cycle de vie du matériel (GCVM) et du personnel de l'UGN. Les trois autres présentent des chiffres récapitulatifs sur les activités de maintenance, pour aider les gestionnaires de classe en cours d'utilisation (GCCU) à allouer les ressources. Combinés, ces rapports seront utiles au Commandement, au QGDN, aux escadrons et au personnel des navires, pour évaluer la fiabilité et la disponibilité des navires et des systèmes.

À long terme, ISRAM devrait permettre d'instaurer des programmes de maintenance préventive plus efficaces, de réduire les pannes et le temps d'indisponibilité, et d'assurer une plus grande disponibilité des systèmes et des navires et un stockage plus efficace des pièces de rechange à bord. À mesure des progrès de l'OPVAL ISRAM, les opérateurs et les préposés à la maintenance auront de plus en plus confiance dans leur matériel. ISRAM aidera aussi les GCVM et les GCCU à élaborer des programmes de maintenance et de soutien plus rentables pour atteindre les niveaux de disponibilité opérationnelle demandés. — **par Léo Pizzi, ingénieur de projet, Section de la maintenance et de l'analyse de signature du CETM, avec des données du lt(M) Joël Parent, administrateur du projet ISRAM, DSGM 6-2-4.**

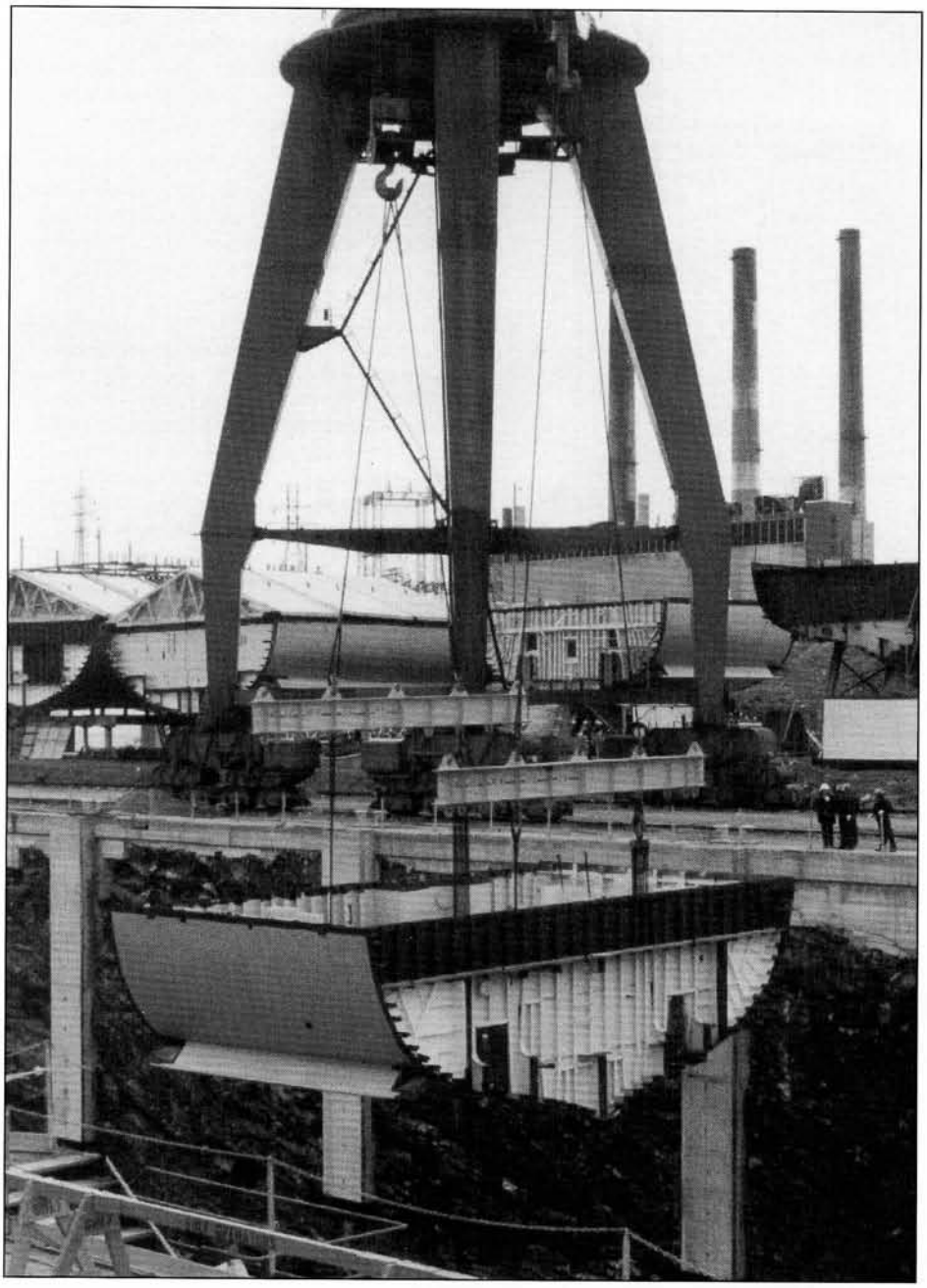
Bienvenue au nouveau conseiller de la Branche

La Branche du génie maritime accueille un nouveau conseiller. En effet, le commodore F.W. Gibson, OMM, CD, ancien administrateur du projet d'acquisition des frégates canadiennes de patrouille, a été nommé Directeur général - Génie maritime et maintenance, en décembre. Le cmdre Gibson remplace le cmdre Robert L. Preston, qui a pris sa retraite après 37 ans au service de la marine.

Le cmdre Gibson est entré dans la marine comme cadet, en 1967. Il est titulaire d'un baccalauréat en génie physique et d'une maîtrise en génie électrique. Avant d'être nommé AP FCP, il a été commandant de la BFC Esquimalt et Directeur - Systèmes de combat naval à la DGGMM. Le cmdre Gibson a aussi commandé l'Unité de génie maritime (Pacifique). Il a reçu l'Ordre du Mérite militaire en 1992.

Le cmdre Preston termine une brillante carrière au cours de laquelle il a servi comme commandant de l'Unité de radoub (Pacifique), Chef d'état-major - Matériel au QG du Commandement maritime, officier d'état-major - Génie maritime auprès de l'attaché maritime à Washington, et gestionnaire de programme dans le cadre du Projet de révision et de modernisation de la classe Tribal. Il a été nommé DGGMM en juillet 1992.

Une réception a été organisée le 2 décembre en l'honneur du cmdre Preston au Crowsnest du NCSM *Bytown*, à Ottawa. Il y avait foule. Après le «bien cuit» du cmdre Gibson et les bons voeux de plusieurs collègues de la marine, le cmdre Preston et son épouse, Maureen, ne pouvaient certainement plus douter que tous les membres de la Branche du génie maritime leur souhaitaient une retraite heureuse et une bonne santé.

Construction de la FCP : Expérience acquise

À paraître dans notre prochain numéro