



Revue du Génie maritime

**Bulletin
de l'AHTMC**

VISITEZ LE NOUVEAU SITE
DE L'AHTMC

LA TRIBUNE DU GÉNIE MARITIME AU CANADA

automne 2003/hiver 2004



**Matériel de
démagnétisation
portable en action
dans le golfe Persique**

Protéger les navires canadiens
contre les mines

En plus :

Objectifs proposés
pour le programme
canadien SUBSAFE

Arguments en faveur
d'un appareillage
électrique moyenne
tension

Mise à jour sur les
groupes professionnels
du service technique
de marine



Gestion de la sécurité des sous-marins —



Photo du MDN

Les objectifs proposés pour le programme canadien SUBSAFE ont déjà été appliqués avec succès dans la préparation des sous-marins de classe *Victoria* au service pour le Canada. — à la page 10



Revue du Génie maritime

AUTOMNE 2003/HIVER 2004

Vol. 22, N° 2 (Établie en 1982)



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

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

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

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

Conseillers du comité de la rédaction
Capc Patrick Deschênes (Mécanique navale)
Capc Dave Monahan (Systèmes de combat)
Jean-François Gagné (Membre civil)
PMI Dave Gordanier (Militaires du rang)

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

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

Services de traduction par Bureau de la
traduction, Travaux publics et Services
gouvernementaux Canada
M^{me} Josette Pelletier, Directrice

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

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

DÉPARTMENTS

Chronique du commodore

Faites de vos études supérieures une partie importante de votre carrière
par le cmdre Roger Westwood 2

Commentaire du conseiller de la Branche :

Garder le cap sur les groupes professionnels techniques de la marine
par le capv Pat Finn 3

Lettre au rédacteur :

par le cmdre (réti.) John M. Doull 4

ARTICLES

Matériel de démagnétisation portable en action dans le golfe Persique
par Glenn Morin 5

Objectifs proposés pour le programme canadien SUBSAFE
par le capc Chris Tingle et le capc David Peer 10

Distribution d'énergie électrique :

Arguments en faveur de la spécification d'un appareillage électrique
moyenne tension pour les futurs navires de guerre canadiens
par Mirko Maksimcev 15

Mise à jour :

Bureau de liaison de sous-marins du Canada à Abbey Wood 19

Les groupes professionnels du service technique de marine

article coordonnée par le capc Heather Skaarup 20

Nouvelles de l'AHTMC :

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

Couverture : L'idée de systèmes de démagnétisation portables n'est pas nouvelle. Entre juin 2002 et août 2003, membres de l'installation de maintenance de la flotte *Cape Breton* et de RDDC Atlantique ont effectué quatre voyages vers le golfe Persique afin d'évaluer et d'étalonner les signatures magnétiques de huit navires canadiens et de trois navires de combat étrangers. (*Photo courtoisie de Glenn Morin*)

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



Chronique du commodore

Faites de vos études supérieures une partie importante de votre carrière

Texte : le commodore Roger Westwood, CD
Directeur général - Gestion du programme d'équipement maritime

Le ministère de la Défense se tourne vers l'avenir et tout indique l'importance qu'y revêtiront les études. Le ministère de la Défense nationale et les Forces canadiennes misent sur des corps d'officiers hautement instruits et motivés pour relever les défis du leadership moderne. Cette orientation est mise en exergue par la *Stratégie 2020* des Ressources humaines des Forces canadiennes qui vise à constituer et à maintenir une équipe de la Défense instruite.

En ce qui a trait aux officiers de marine – service technique, les efforts sont définitivement axés sur les études supérieures (PG), en particulier dans les domaines des technologies de l'information et des techniques d'armes. Le problème est qu'il existe un nombre important de possibilités mais guère de candidats. Nous ressentons encore les effets du déclin très net de la participation aux programmes d'études supérieures parrainés dans les années quatre vingt dix. On a du mal à croire aujourd'hui que la perception d'alors était de croire que les études supérieures pouvaient avoir un effet négatif sur les chances de promotion et d'avancement professionnel d'une personne. Heureusement, cette époque est révolue mais il existe toujours des postes de diplômés d'études supérieures qui restent non comblés chaque année.

Plusieurs possibilités s'offrent aux candidats qui songent à faire des études supérieures. Je les incite fortement à les étudier de très près. En voici quelques exemples:

a. Après avoir complété la formation du chef de département, les officiers ont la possibilité de poser leur candidature à des programmes d'études supérieures parrainés dans des domaines tels que l'architecture navale, les systè-

mes de missile, les radars, le génie des systèmes de combat, le génie de l'acoustique sous-marine, l'électrotechnique, le génie informatique et la gestion des logiciels, l'intégration logicielle de combat naval, l'administration des affaires et l'administration publique, le génie des systèmes de marine, la fiabilité, l'analyse de la maintenabilité et l'analyse des systèmes, pour n'en nommer que quelques-uns. Environ douze places sont offertes chaque année par l'intermédiaire du Collège militaire royal à Kingston ou d'autres universités canadiennes et étrangères. Les diplômés de programmes d'études parrainés doivent être disposés à respecter les modalités d'emploi de leur répondant en complétant un service obligatoire.

b. Les officiers de marine – service technique qui ont été sélectionnés pour entrer au Collège d'état-major peuvent aussi entreprendre un programme de maîtrise en études de la Défense au Collège de commandement et d'état major à Toronto. Ce programme a été amélioré pour permettre aux candidats d'obtenir un diplôme d'études supérieures sans service obligatoire supplémentaire. Je le recommande fortement aux officiers qui n'ont pas encore de diplôme d'études supérieures.

c. Enfin, les officiers (et les MR qui ont un diplôme) peuvent aussi effectuer des études supérieures à temps partiel en utilisant les fonds du MDN réservés à cet effet. Les programmes non parrainés peuvent vous permettre d'avancer dans vos études tout en étant employé. La demande de financement pour ces programmes doit se faire par l'intermédiaire des gestionnaires de carrière. En plus, tous les membres des Forces canadiennes ont la possibilité d'obtenir un financement jusqu'à concurrence de 20 000 \$

pour leur perfectionnement (réf. DAOD 5031-3).

Si vous souhaitez obtenir plus d'information concernant ces différentes possibilités d'études, veuillez consulter le site du DGCM/DAGRCM 7 (Éducation) (http://hr.ottawa-hull.mil.ca/dgmc/frgraph/tos_f.asp?cat=2). La liste des programmes des études supérieures parrainés est affichée sur le site chaque année au début du mois d'août. Vous pouvez également communiquer avec votre conseiller de GPM ou un gestionnaire des carrières ou encore vous adresser au chef d'état-major du DGGPEM par l'intermédiaire du site Web du Conseil G MAR qui se trouve à l'adresse suivante :

http://dgmepm.ottawa-hull.mil.ca/Publications/Council_f.asp.

Chose certaine, le fait d'investir dans une collectivité du service technique naval bien instruite ne peut qu'être profitable pour vous et pour la Marine. Quel que soit le programme choisi, je crois que vos études supérieures enrichiront votre qualité de vie, auront un effet positif sur vos possibilités d'avancement et amélioreront vos capacités d'emploi.





Garder le cap sur les groupes professionnels techniques de la marine

Texte : le capv Pat Finn

De retour à Ottawa en août après une absence de cinq ans, je suis nommé conseiller des groupes professionnels techniques des officiers et des militaires du rang à la Branche des opérations navales. Coiffé de ce nouveau titre, je me dis que je ferais sans doute bien de connaître les implications du poste. Je constate, après une rapide vérification d'état-major, que les fonctions sont définies dans l'O AFC 4-11 ainsi que dans l'ordre 4-1 du COMAR. À titre de conseiller de la Branche, je dois apprendre à connaître les questions relatives au personnel ayant des incidences sur les groupes professionnels techniques de la marine ainsi que fournir des conseils au Chef d'état-major des Forces maritimes et au Sous-ministre adjoint (Ressources humaines – Militaires), et à leur état-major, sur les points touchant notre service.

Au cours de mon récent mandat à titre de commandant de l'École du génie naval des Forces canadiennes à Halifax, j'ai été confronté à de nombreuses questions relatives aux groupes professionnels de la marine. Ceci étant dit, j'ai encore beaucoup à apprendre à propos de l'important travail qu'exécutent les gestionnaires de carrières et de groupes professionnels pour améliorer la situa-

tion du personnel de notre Branche. J'ai regardé de près diverses pièces de correspondance, y compris les examens annuels des groupes professionnels militaires (EAGPM), et discuté avec des spécialistes en matière de personnel afin de m'assurer de bien connaître les questions qui ont des répercussions sur notre Branche.

À titre de conseiller, je suis disposé à discuter avec vous des préoccupations et des questions qui vous touchent. Vous devez cependant vous rappeler que je ne suis pas votre gestionnaire de carrières et que je ne remplace pas la chaîne de commandement de la division. S'il y a lieu cependant, j'assisterai aux réunions des gestionnaires de carrières sur les deux côtes de même qu'à celles des comités de groupes professionnels. Compte tenu de la taille de notre Branche, j'ai demandé au Captf Gary Loeper d'être mon adjoint. Ce dernier a déjà participé à de nombreux comités et pourra fournir de précieux conseils dans plusieurs domaines.

Alors, où en sommes-nous? Le principal objectif des officiers est de finaliser les changements entraînés par la récente répartition des groupes professionnels en trois ensembles distincts : le Génie des systèmes de combat naval

(GSCN), le Génie des systèmes de marine (GSM) et, enfin, le Génie maritime (GM) pour les capitaines de frégate et les capitaines de vaisseau. Bien qu'il n'existe plus de terme unique pour désigner tous les membres de l'ancien groupe du « G MAR », l'expression « officier de marine – service technique » a été adoptée pour désigner les officiers de notre Branche. À quelques exceptions près, le travail visant à créer les nouveaux groupes professionnels est terminé et des conseils ont été réunis à l'automne dernier pour les promotions du grade de lieutenant de vaisseau à celui de capitaine de corvette ainsi qu'à celui de capitaine de frégate.

Sur le plan de l'instruction, le cours théorique destiné aux officiers GSCN a été éliminé et remplacé par un cours d'applications à jour. L'École du génie naval a été chargée par le Directeur d'instruction et éducation maritimes d'examiner les options du cours d'applications de GSM. Cela ne signifie pas que le cours sera rapatrié du NSM *Sultan*; cependant, il faut examiner l'étendue de l'instruction afin de déterminer ce qui peut et doit être dispensé au Canada et ce qui doit demeurer à l'extérieur. L'ancienne spécialité du sous-groupe profes-

(Suite à la page prochaine)

Les objectifs de la Revue du G Mar

- promouvoir le professionnalisme chez les ingénieurs et les techniciens du génie maritime.
- offrir une tribune où l'on peut traiter de questions d'intérêt pour la collectivité du génie maritime, même si elles sont controversées.

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

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

- annoncer les programmes touchant le personnel du génie maritime.

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

Commentaire du conseiller de la Branche

sionnel lié à l'architecture navale est désormais une spécialité de niveau universitaire comme toutes les autres. L'automne dernier, un comité d'homologation de la spécialité d'ingénieur des constructions navales a convenu d'examiner les qualités et la formation requises pour cette spécialité. Le poste d'officier des cargaisons liquides (OCL) à bord des pétroliers ravitailleurs d'escadre sera défini de la même façon qu'une description de spécialité, à l'intérieur de laquelle les tâches spécialisées supplémentaires, les compétences et les connaissances requises pour être OCL sont précisées.

Un point d'intérêt majeur pour nos militaires du rang est le Projet d'analyse, de restructuration et d'adaptation de la structure des groupes professionnels militaires (PARA). L'objectif du PARA est d'examiner la structure des groupes professionnels des Forces canadiennes afin de s'assurer qu'elle demeure efficace sur le plan opérationnel pour la réalisation de la mission de défense, aujourd'hui et

pendant longtemps. Il importe de comprendre que le PARA ne débouchera pas sur des conclusions automatiques. Il s'agit simplement d'un mode d'examen de notre structure professionnelle.

L'examen commence par l'analyse d'un groupe professionnel, laquelle comprend un questionnaire qui s'adresse à tous les membres du groupe en question, et se poursuit par l'analyse détaillée des résultats qui serviront à préciser les changements les plus précieux pour le GPM et pour la marine. Un groupe consultatif relevant du CEMFM, dont je suis membre pour les GPM techniques, supervise le processus. (La méthode du PARA a servi à examiner les GPM des officiers et a mené à la structure tripartite mentionnée ci-dessus). J'ai autorisé, au début de l'automne, un protocole d'étude pour l'analyse des groupes professionnels liés aux systèmes de combat naval dans le cadre du PARA et j'ai juste signé un document similaire destiné aux groupes professionnels des systèmes maritimes.

Il y a bien sûr de nombreuses autres questions ayant des répercussions sur notre Branche, qu'il s'agisse de questions liées au recrutement, à l'instruction ou à l'incidence des absences. Je compte donc tout mettre en œuvre, chaque fois que j'en aurai l'occasion, pour vous donner les meilleurs conseils possibles sur les questions qui vous préoccupent.

Je tiens à remercier mon prédécesseur, le Capitaine de vaisseau Mark Eldridge, pour son travail acharné et son dévouement à titre de conseiller de la Branche. Je sais que le bien-être de tous les membres a toujours été, et demeurera, cher à son cœur. Mark, au nom de tous les membres de la Branche, je vous offre mes remerciements les plus sincères et vous souhaite la meilleure des chances dans votre fonction de gestionnaire de projet au sein du SISAM.



Lettre au rédacteur

Cher monsieur:

Je vous écris afin de vous faire savoir à quel point j'apprécie la *Revue du Génie maritime* depuis sa création en 1982. J'ai pris ma retraite en 1984 et je suis fasciné de pouvoir suivre les nombreux changements qui sont survenus depuis cette époque, tant au niveau du génie que de l'organisation. Certains des articles de la *Revue* sont un peu difficiles à suivre, mais ils sont tous intéressants. Il semble que l'on discute encore aujourd'hui de problèmes dont nous discutons avant 1964, particulièrement en matière d'organisation. Les progrès réalisés par les diverses branches du génie sont très impressionnants et les navires actuels sont très différents de ceux de la classe *St. Laurent* que j'ai connus.

J'ai été affecté au QGDN pour la première fois après avoir travaillé deux ans à titre de contremaître électrique sur les destroyers de classe Tribal en construction à Halifax. Avant cela, j'avais passé près de cinq années à travailler pour la

Marine royale, la plupart du temps en mer. Au quartier-général, je me suis retrouvé à la tête de la section de l'alimentation électrique et de la conduite de tir pour avions. Peu de temps après, le gouvernement a décidé de moderniser la marine et j'ai participé au premier programme de construction de navires dirigé par les sections de génie de la MRC. La branche électrique en particulier a déployé de grands efforts afin de faire en sorte que la majorité de l'équipement électrique des navires soit manufacturé au Canada conformément aux caractéristiques de la marine. La plupart des grands manufacturiers canadiens n'étaient pas très enthousiastes, mais ils ont fini par collaborer. C'était une époque intéressante et on m'a gardé à Ottawa jusqu'à ce que le NCSM *St. Laurent* soit envoyé pour faire des essais en mer.

Par la suite, j'ai été employé dans diverses fonctions : contremaître principal

de la construction de navires dans les provinces maritimes, surintendant adjoint du chantier naval de Halifax, contrôleur adjoint (Contrôle de programme) au QG, chef du département de génie civil, Directeur général des installations de soutien, et finalement chef du Groupe de la logistique maritime. Cela faisait partie de l'unification des trois-services et, après une année, j'ai décidé qu'il était temps que je parte. J'ai eu une carrière très intéressante et diversifiée. J'ai passé les dix-huit années suivantes à travailler à la construction de grands édifices à Halifax (le Scotia Square et le Purdy's Wharf).

J'ai vraiment aimé mes années passées au sein de la marine et je continue à m'y intéresser. Meilleurs vœux à vous tous et, encore une fois, merci pour la *Revue du Génie maritime*.

John M. Doull
Commodore, MRC (Retraité)

Matériel de démagnétisation portable en action dans le golfe Persique

Protéger les navires de combat participant à l'opération Apollo contre les mines à influence magnétique



Texte : Glenn Morin — Photos courtoisie l'auteur

La sécurité des navires de combat effectuant des opérations dans des endroits où des mines à influence magnétique sont une menace repose principalement sur un système de défense très important : le réseau interne de circuits démagnétisants et ses régulateurs. Lorsque les systèmes de démagnétisation sont correctement étalonnés, ils éliminent la signature magnétique du navire et permettent de diminuer les risques

de faire exploser les mines à influence magnétique immergées.

Le Canada a commencé la démagnétisation des navires pendant la Seconde Guerre mondiale lorsque les systèmes de démagnétisation ont été mis au point afin d'éliminer les menaces posées par les premières mines magnétiques. De nos jours, les navires de combat canadiens sont régulièrement démagnétisés aux stations

de démagnétisation situées dans les ports d'Esquimalt et d'Halifax. Les navires effectuent une série de manœuvres au-dessus d'un réseau fixe et immergé de capteurs magnétiques relié à un dispositif d'acquisition de données situé à terre. Pour étalonner le système de démagnétisation d'un navire, il faut prendre une série de mesures magnétiques du navire au-dessus du réseau

de capteurs pendant quelques heures ou quelques jours, selon la complexité de son système de démagnétisation. Aux termes de l'étalonnage du système, on remet au personnel du navire des graphiques qui précisent les ajustements à faire au système selon les différents endroits dans le monde où le navire effectuera des opérations.

Mais même cette méthode n'est pas parfaite. En effet, plus un navire s'éloigne de l'endroit où son système de démagnétisation a été étalonné, plus l'erreur de réglage est grande et moins son système est efficace. En général, les systèmes de démagnétisation des navires sont plus efficaces lorsqu'ils sont étalonnés à l'endroit où se déroulent les opérations ou près de celui-ci. Pour les navires des Forces canadiennes déployés dans le golfe Persique durant l'opération Apollo, le risque potentiel d'erreurs d'étalonnage des systèmes de démagnétisation était particulièrement inquiétant puisqu'ils se retrouvaient dans une région éloignée qui possède une longue histoire de guerres des mines. Les frégates de la côte est ont pu recevoir des mises à jour d'étalonnage de leur système de démagnétisation dans une installation située en Sicile alors qu'elles étaient en route pour le Golfe. D'un autre côté, les navires de la côte ouest n'ont pas eu cette



L'organisation de plus de 450 mètres de câble et d'appareils de mouillage a été un dur travail, mais nous avons réussi à bien les ranger. Heureusement, les câbles ne se sont jamais emmêlés, comme nous l'avions craint, durant le déploiement.



Vérification de l'équipement dans un entrepôt dans le golfe Persique.

option sur le trajet menant au théâtre de l'opération Apollo. Que faire ?

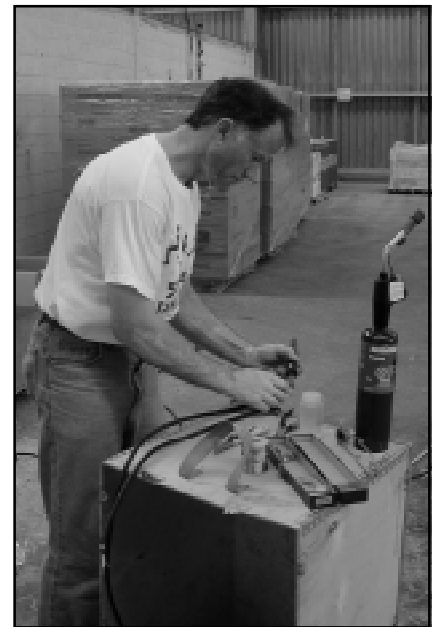
Le problème a été soulevé lors d'une réunion à laquelle je participais avec le Dr Peter Holtham, analyste de la vulnérabilité aux mines de R & D pour la défense Canada – Atlantique (RDDC Atlantique). Le personnel supérieur de l'état-major évaluait les solutions de démagnétisation possibles pour les navires de la côte ouest. Sous le coup de l'inspiration, j'ai répondu que nous avions de l'équipement portable qui pourrait faire l'affaire. Ma réponse a fait son chemin et s'est soldée par la vaccination et l'entraînement au port du masque à gaz de notre équipe de démagnétisation, de même que par plusieurs aventures au Moyen-Orient que je ne peux raconter en détails dans cet article.

L'idée de systèmes de démagnétisation portables n'est pas nouvelle et plusieurs pays ont déjà mis sur pied de tels systèmes. Notre solution était de construire une installation de démagnétisation portable unique et d'étalonner les navires sur un vrai théâtre de guerre. Entre juin 2002 et août 2003, différents membres de notre équipe ont effectué quatre voyages vers le golfe Persique afin d'évaluer et d'étalonner les signatures magnétiques de six navires de la côte ouest, de deux frégates de la côte est et de trois navires de combat étrangers.

Démagnétisation « pour emporter »

En deux semaines, nous avons monté un système exploitable comprenant trois capteurs à axe vertical, 450 mètres de câble sous-marin, des amplificateurs de signaux, des convertisseurs analogique-numériques de 16 bits, un ordinateur portatif muni d'un logiciel d'acquisition de données, des batteries et différents appareils de mouillage comme des bouées repères et des ancrs. Le coût total de ce système a été estimé à 30 000 \$ CAN. Les données obtenues lors des opérations étaient les mêmes que celles obtenues à notre installation principale de démagnétisation d'Esquimalt puisque le système portable est composé en grande partie de pièces de rechange utilisées là-bas. Le système portable ne fournit pas des signatures aussi complètes que celles fournies par l'installation d'Esquimalt, mais il s'est avéré tout de même efficace pour nos besoins.

La taille n'est pas toujours importante. Le système est tellement simple qu'un canot pneumatique à coque rigide suffit pour le déploiement et la récupération de l'équipement et comme plateforme d'acquisition de données. Il est également assez petit et léger pour être transporté, au besoin, par hélicoptère. Son poids total est d'environ 300 kilogrammes. Comme le montrent les photographies, les capteurs, câbles et appareils de mouillage peuvent s'emmêler facilement, mais lorsqu'ils sont bien arrimés et



Kevin Ferguson (haut) s'apprête à épisser un câble endommagé par les coraux. Phil Thornton (milieu) soude par brasage le câble d'un capteur. Kevin Ferguson raccorde des amplificateurs de signaux (bas).

ordonnés, ils se rangent dans le canot pneumatique. Heureusement, l'équipement ne s'est jamais emmêlé comme nous l'avions craint.

Notre avons décidé d'utiliser des bobines d'induction à titre de capteurs contrairement à la plupart des autres marines qui effectuent la mesure des champs magnétiques à l'aide de magnétomètres. Bien qu'il y ait de bons aspects aux deux méthodes, les bobines ont l'avantage d'être inertes, robustes et peu coûteuses. Un autre avantage de ce type de capteur est sa très grande sensibilité aux composantes magnétiques des champs électriques de courant alternatif. Ces champs sont formés par l'atténuation des courants de corrosion causés par la rotation de l'arbre porte-hélice et ils peuvent être utilisés dans certaines mines modernes.

Le personnel civil de lancement de l'installation de maintenance de la flotte (IMF) *Cape Breton* a effectué les premiers essais de notre système de démagnétisation portable à bord d'un canot pneumatique à coque rigide près du port d'Esquimalt. Les essais se sont déroulés sans incident, mais nous avons conclu que nous avions sérieusement sous-estimé l'effort physique nécessaire pour remonter du fond de la mer des équipements pesant 150 kilogrammes. Au cours d'autres essais, nous avons demandé l'aide du personnel des navires pour remonter à bord notre équipement immergé. Avec la pratique et avec l'aide

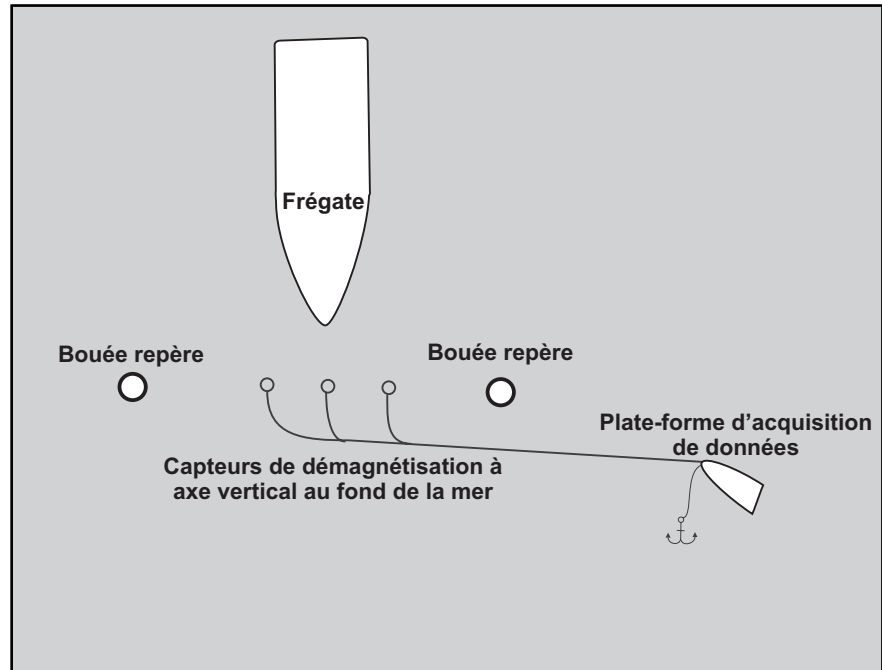


Figure 1. Disposition de l'équipement pour les opérations.

du personnel du canot, deux d'entre nous peuvent maintenant déployer l'équipement et recueillir les données en moins d'une heure.

Au début du printemps 2002, après avoir testé le système, nous avons entreposé notre équipement à bord d'un navire de combat quittant le port d'Esquimalt à destination du golfe Persique. Notre équipe se joindrait ultérieurement à la flotte dans le théâtre des opérations. Mike Thompson, Kevin Ferguson, Phil Thornton et moi-même

représentions l'IMF *Cape Breton*, tandis que le Dr Peter Holtham et Troy Richards, représentaient RDDC Atlantique.

Au travail dans le Golfe

Quatre navires ont été étalonnés durant notre premier voyage (les deux derniers ont été étalonnés par Kevin et moi). Sans aucun doute, le premier navire a été le plus difficile à étalonner. Il faisait si chaud que l'un des ordinateurs portatifs s'est éteint lors des essais et que plusieurs cartes d'acquisition de données ont été endommagées par la chaleur. Autre révélation : acquérir des données à bord d'un canot pneumatique est loin d'être facile. En effet, nous manquions de perdre notre équipement électronique à la moindre vague. Nous avons donc modifié quelque peu notre méthode afin d'effectuer l'acquisition de données des autres navires à partir d'une vedette. La protection additionnelle qu'offrent les plus grosses embarcations nous a également permis d'effectuer nos mesures dans des conditions qui auraient été plus difficiles aurions-nous été à bord d'un canot pneumatique.

La plupart du temps, nous avons placé les capteurs le long d'une ligne magnétique est-ouest et avons ordonné au navire d'effectuer plusieurs passages au-dessus du réseau de capteurs sur un cap nord-sud (Figure 1). Nous avons utilisé une boussole de camping et un GPS portatif achetés au magasin comme références! Des bouées repères avaient été



Triage de l'équipement sur le pont d'un navire canadien. La température ce jour-là s'élevaient à plus de 40 degrés Celsius et le temps était très humide.

placées à l'une et l'autre des extrémités du réseau. Après avoir déployé les capteurs, nous avons dévidé le câble sous-marin à partir du canot pneumatique jusqu'à ce que nous ayons atteint la plate-forme d'acquisition de données ancrée tout près. Le rayon de giration de la plate-forme ancrée aurait pu être plus grand que la longueur réservée pour le câble des capteurs; nous avons donc dû être à l'affût de tous changements au niveau du vent et des vagues. Quel soulagement de réussir à raccorder le dernier capteur à l'équipement électronique et de voir les données apparaître à l'écran!

Voulant absolument s'assurer de disposer d'un dédoublement de matériel et de suffisamment de pièces de rechange, nous avons envoyé un bon nombre d'articles comme des grappins, des onduleurs, des échosondeurs, des trousseaux de raccordement, etc. dans le Golfe.



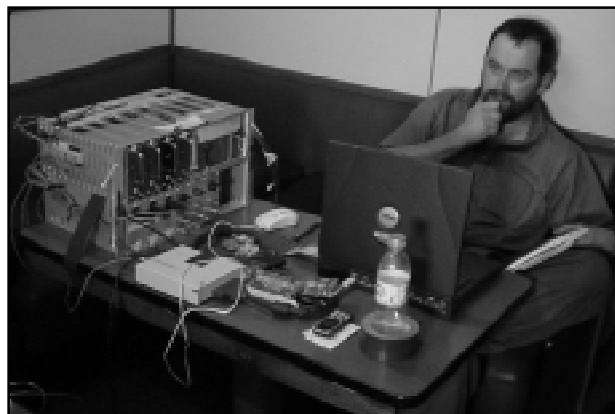
Capteurs et câbles prêts à être embarqués dans un canot pneumatique à coque rigide.



Capteurs et câbles sur l'arrière de la plate-forme après une opération de démagnétisation réussie.

Nous nous étions bien préparés et nous avions presque toutes les pièces dont nous pourrions avoir besoin; nous avions même suffisamment de pièces pour continuer nos évaluations s'il advenait que nous perdions le système. Un des articles a été particulièrement utile : l'échosondeur (en fait, un détecteur de poisson; nous en avions apporté deux!). Nous avons pu mettre le transducteur du détecteur à l'eau à l'aide d'une perche. En effet, il est important de connaître la profondeur de l'eau et le relief sous-marin avant de déployer l'équipement. Nous avons réalisé au cours de notre mission que certaines embarcations n'étaient pas adaptées pour notre travail. Le capitaine de l'une d'elles s'est excusé parce qu'il n'avait pas d'échosondeur et fût très surpris quand nous lui avons annoncé que nous en avions un.

Notre troisième voyage dans le golfe Persique entre le 10 et le 23 mars 2003 a été probablement le plus intéressant de tous; il consistait à fournir des services de démagnétisation à trois navires de la coalition. Peu après notre arrivée, la région a été balayée par une importante



Un Robert Dewey pensif évalue des données au cours d'un essai concernant un vaisseau de la côte est.

tempête de sable et par des vents violents. La visibilité ne s'étendait pas à plus d'un kilomètre et les avions étaient cloués au sol. Nombre de gens ont préféré rester à l'intérieur et les quelques personnes qui s'aventuraient à l'extérieur portaient des masques et des lunettes. La tempête a causé des conditions de mer trop dangereuses pour que nous puissions travailler et nous avons dû retarder notre première opération. La mer était toujours houleuse le lendemain mais nous avons quand même pu effectuer nos opérations avec succès sur un navire (bien que plusieurs personnes ont eu le mal de mer et que nous avons perdu deux ancres, de la corde et de la chaîne et une bouée repère!).

À notre retour au port, on nous a informé qu'une marine étrangère avait fait venir leur propre officier de démagnétisation pour nous aider dans l'étalement d'un de leurs navires. Nous nous sommes rencontrés pour discuter des exigences de leurs essais. Peu de temps après, les médias annonçaient le début des opérations des troupes de la coalition en Iraq. À la demande du commandant du navire étranger et vue l'urgence de la situation, nous avons décidé d'avancer au lendemain l'essai du navire.

Le jour de l'essai, les conditions de vent et de courant étaient telles que notre équipement se trouvait à 150 mètres à l'arrière de l'embarcation, un endroit idéal. Le temps s'est détérioré au cours de l'essai et nous nous sommes rendus compte que l'ancre de l'embarcation traînait. En temps normal, il nous faut moins d'une heure pour récupérer notre équipement à l'aide d'un canot pneumatique. Malgré la tempête, nous avons réalisé que nous avions une chance unique de récupérer notre équipement directe-

ment par l'arrière de la vedette. Ainsi, en dérivant au milieu de notre équipement, nous avons tout repêché à l'exception des bouées repères (que nous avons récupérées plus tard) dans un temps record de moins de cinq minutes. Dès lors, la plupart d'entre nous était trempés par l'eau de mer et la transpiration et l'arrière de la vedette était complètement à fleur d'eau. Par expérience, j'avais placé des vêtements de rechange, mon portefeuille et mon passeport dans des sacs de plastique. À la fin des essais du troisième voyage et alors que nous nous apprêtions à partir, la nature de notre travail devint plus importante avec l'annonce du déploiement de mines à influence magnétique dans le nord de la région.

Mission accomplie

Je caractériserais nos voyages dans le golfe Persique de dangereux, mais satisfaisants. Les onze heures de décalage horaire entre Esquimalt et le Golfe nous ont beaucoup fatigués. Lors de notre troisième voyage, il nous a fallu cinq jours pour arriver à destination, et lors de notre quatrième et dernier voyage en août dernier, nous

avons dû voyager pendant 30 heures d'affilée. Lors de notre deuxième voyage, nous avons eu le plaisir de travailler avec nos homologues de la côte est, Robert Dewey et Andrew Mitchell.

Lors des nombreux déploiements, des câbles ont été endommagés, de l'équipement électronique a dû être remplacé, des batteries se sont court-circuitées et des bouées et des ancrs ont été perdues. Malgré l'usure, et grâce à des réparations judicieuses, le système a survécu assez bien et devrait pouvoir être utilisé lors de d'autres déploiements. Tous comptes faits, le système portable s'est avéré efficace pour étalonner le rendement des systèmes de démagnétisation utilisés par les navires de combat canadiens et étrangers participant à l'opération Apollo. Nous avons démontré qu'on peut se fier, si le besoin s'en fait sentir à nouveau, à notre capacité et à notre expertise pour ce genre de mission.



Une escorte armée nous accompagne sur une courte distance alors que nous allons sur notre site de travail. Les navires haute-vitesse non identifiés sont toujours une menace.

Remerciements

Nombre de personnes nous ont aidé de différentes façons. De même, les services offerts par le site logistique de l'avant se sont révélés d'une très grande valeur. J'aimerais remercier le commodore Eric Lerhe et le capitaine de frégate Tony deRosenroll qui ont cru en notre projet et ont travaillé très fort pour nous faire venir sur place.



Glenn Morin est l'officier de la station de démagnétisation pour l'installation de maintenance de la flotte Cape Breton à Esquimalt, Colombie-Britannique. On peut le rejoindre à l'adresse électronique suivante :

morin.ge@forces.gc.ca



Andrew Mitchell (à gauche) et Glenn Morin à côté du système de démagnétisation emballé, après les opérations lors du deuxième voyage dans le golfe Persique.



Objectifs proposés pour le programme canadien SUBSAFE

Texte : le capc Chris Tingle et le capc David Peer

Photos du MDN

Manœuvrer un sous-marin est l'une des activités les plus dangereuses pratiquées par les Forces canadiennes en temps de paix. Heureusement, le Canada présente un assez bon dossier sur le plan de la sécurité avec les sous-marins. Depuis la Seconde Guerre mondiale, il n'y a eu qu'un accident grave (la collision entre le NCSM *Okanagan* et le RFA *Grey Rover* en 1973) et un décès à bord du HMS *Sidon* en 1955.

Le Canada a eu plus de chance que beaucoup d'autre pays à cet égard. Depuis 1945, plus de 1 300 hommes sont morts à la suite d'accidents de sous-marins et au-delà de 50 sous-marins ont été perdus. Toutefois, en raison du potentiel constant d'accidents sérieux de sous-marins et de la crise sur le contrôle de la qualité des vannes de coque de sous-marin, les autorités navales ont commencé à mettre en place au début des années 1990 un programme structuré pour éva-

luer et assurer la sécurité à bord des nouveaux sous-marins canadiens de classe *Victoria*.

En fait, le Canada a suivi la tendance au sein d'autres marines qui avaient mis sur pied leurs propres programmes de sécurité des sous-marins. Les Forces navales des États-Unis ont élaboré leur programme SUBSAFE (avec un accent sur les questions de matériel par contre) à la suite de la perte tragique du USS



Les objectifs proposés pour le programme canadien SUBSAFE ont déjà été appliqués avec succès dans la préparation des sous-marins de classe *Victoria* au service pour le Canada. Le but primordial du programme est d'assurer des opérations et un soutien sécuritaire pour ces navires. (Photo du MDN)

Thresher en 1963. Et en 1993, la RAN et la RN avaient toutes deux instauré un programme de sécurité des sous-marins. Le Canada s'est joint à eux en 2001 lorsque le Vam Buck, Chef d'état-major des Forces maritimes, qui venait d'être nommé au poste d'autorité SUBSAFE, a inauguré le programme canadien en donnant son aval à une politique SUBSAFE pour la Marine canadienne (<http://navy.dwan.dnd.ca/english/subsafe/subsafe.asp>).

Le programme SUBSAFE de la Marine canadienne – essentiellement un système de gestion de la sécurité pour les sous-marins de classe *Victoria* – se base sur des principes modernes de gestion des risques. La gestion des risques est une excellente méthode pour permettre une meilleure compréhension et un contrôle plus rigoureux de la sécurité des sous-marins et elle peut être facilement mise en place lorsque des objectifs précis ont été définis. Bien que l'énoncé de politique du programme canadien SUBSAFE n'ait pas compris d'objectif de sécurité explicite au moment de son approbation, le personnel de la sécurité des sous-marins du Groupe du sous-ministre adjoint (Matériels) a depuis élaboré des objectifs de sécurité spécifiques à la mise en oeuvre du programme SUBSAFE; ces objectifs pourraient être ratifiés dans le cadre du programme. En fait, les objectifs énoncés plus loin dans le présent article ont déjà été appliqués lors de l'homologation du matériel du NCSM *Victoria* et des Registres des documents de sécurité de sous-marin (RDSS) du *Windsor* et du *Corner Brook*. Les RDSS résumant l'état du matériel de base d'un sous-marin et servent à l'autorité technique de la formation pour entamer le processus d'approbation permettant à un sous-marin de prendre la mer.

Afin de mieux comprendre l'importance des objectifs de sécurité dans le cadre d'un programme SUBSAFE se basant sur la gestion des risques, il peut être intéressant d'examiner les bases d'un système de gestion de la sécurité. Toutefois, la première étape consiste à se pencher sur la notion très subjective de « sécurité ».

Déterminer ce qui est sécuritaire et ce qui ne l'est pas est une question très subjective qui dépend souvent du cadre de référence des parties intéressées. La personne qui voyage à bord d'un navire de croisière pour la première fois sera pro-



La gestion des risques peut être facilement mise en place lorsque des objectifs précis ont été définis.

bablement plus exigeante en ce qui a trait à la sécurité qu'un capitaine et un équipage d'expérience; quant au point de vue de l'assureur, il pourrait être totalement différent. Le niveau de connaissance du navire, de ses capacités et de son milieu d'utilisation diffère pour chacun, et trop souvent, l'objectivité cède la place à des perceptions.

Il est évident que le concept de ce qui est « sécuritaire » peut être vu comme un équilibre entre ce à quoi on accorde de la valeur et ce que l'on est prêt à perdre. Étant donné que cet équilibre se définit différemment selon les personnes, on doit s'entendre sur le fait que la sécurité règne quand les risques ont été réduits au plus bas niveau possible. Bien sûr, le défi de la gestion contemporaine de la sécurité est de trouver des critères et des processus qui correspondent à ce niveau. Le programme canadien SUBSAFE, défini selon nos propres valeurs nationales, répond à ce problème par une méthodologie de gestion des risques qui permet aux parties intéressées d'effectuer leur propre évaluation des risques pour n'importe quel scénario.

Systèmes de gestion de la sécurité

De façon générale, la meilleure description de « système de gestion de la sécurité » est un système intégré global utilisé pour gérer les dangers associés à certaines activités. Ce système comporte habituellement :

- une vision, une mission et les objectifs du programme;
- l'organisation, les systèmes et les procédures pour les réaliser;
- des mesures et des normes de rendement;
- un moyen pour générer une amélioration continue.

Les systèmes modernes de gestion de la sécurité ont pris beaucoup d'importance au cours de la dernière décennie en raison de leur capacité à minimiser les pertes en personnel et en matériel. Le ministère de la Défense nationale et les Forces canadiennes disposent de plus de 13 programmes de sécurité, dont SUBSAFE; chacun est utilisé pour la gestion de divers dangers de façon similaire, quoique différente. Les programmes prennent parfois la forme d'outils normatifs et correctifs utilisés pour interpréter et renforcer les lois sur la sécurité, et d'autres fois celle de systèmes innovateurs de gestion de la sécurité basés sur le risque qui reposent énormément sur la prudence et la connaissance de la gestion des risques.

Les systèmes de gestion de la sécurité sont devenus particulièrement importants dans des situations où les niveaux de risque sont élevés et les systèmes sont complexes et lorsqu'il y a peu ou pas de règlements d'une tierce partie. C'est le cas de l'initiative SUBSAFE au Canada qui n'est régie par aucune réglementation extérieure. En fait, il n'y a aucune loi

au Canada pour réglementer directement les opérations à bord d'un sous-marin étant donné que les navires militaires ne tombent pas sous le coup de la *Loi sur la marine marchande du Canada*. Par contre, on peut avancer qu'il existe des lois touchant indirectement les sous-marins. La partie 2 du Code canadien du travail, le plus haut niveau de doctrine concernant la sécurité des employés fédéraux, n'inclut ou n'exclut pas précisément les Forces canadiennes, mais elle régit directement les employés du MDN devant travailler à bord de sous-marins dans les ports et, à l'occasion, en mer.

C'est pourquoi la Marine a décidé d'appliquer une gestion systématique des dangers et des risques pour les sous-marins par le biais de techniques modernes comme les systèmes de gestion des risques et de la sécurité. Le but principal est de protéger le personnel et le matériel ainsi que de maintenir la capacité de la Marine à utiliser des sous-marins au Canada. La clé du succès dans ce cas repose sur l'élaboration d'objectifs non ambigus grâce auxquels un effectif motivé

peut vérifier l'efficacité de sa gestion de la sécurité.

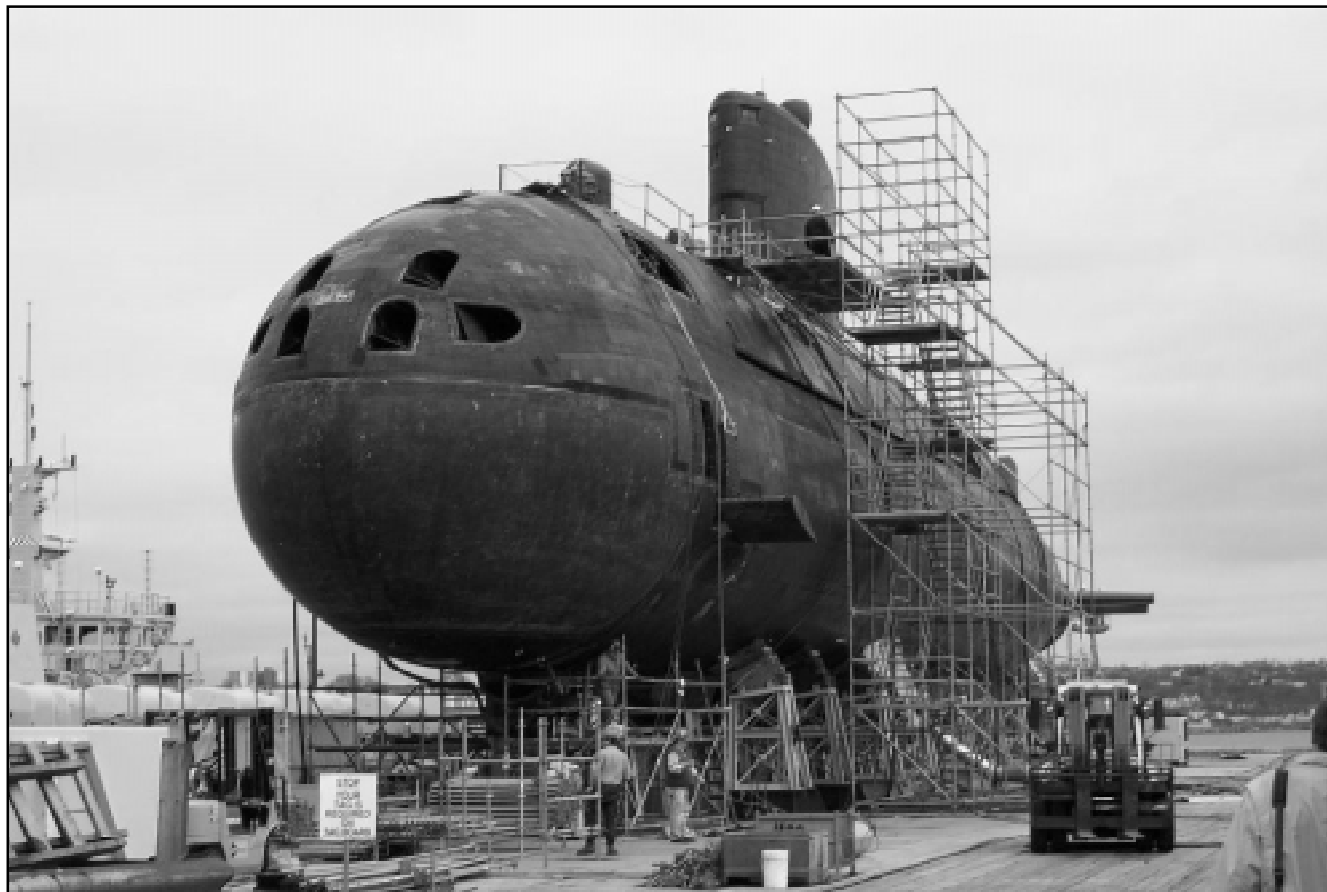
Sécurité des sous-marins orientée vers des objectifs

La gestion des risques peut bien être la clé de voûte d'un programme de sécurité des sous-marins, mais c'est la vision, la mission et les objectifs qui lui donnent un but bien précis et une raison d'être en plus de jeter les fondements de la mesure du rendement de la sécurité. Bien que la mission et la vision d'un programme définissent généralement le degré de sécurité qu'une force navale envisage pour ses sous-marins et la nature du succès à cet égard, ce sont les objectifs du programme qui offrent une orientation concrète et permettent de maintenir le degré désiré de sécurité lors des opérations et du soutien concernant les sous-marins.



De façon générale, les objectifs de sécurité sont élaborés à partir de l'énoncé de mission et des préoccupations cernées. Dans le cas de SUBSAFE, on compte parmi les préoccupations la conception, la construction, l'opération et l'entretien d'un navire sous pression habitable pouvant :

- plonger et émerger;
- manœuvrer dans trois dimensions;
- offrir des installations de survie et de secours;



Le NCSM Victoria à Halifax : La clé du succès repose sur l'élaboration d'objectifs non ambigus grâce auxquels un effectif motivé peut vérifier l'efficacité de sa gestion de la sécurité.



Le programme SUBSAFE offre une orientation concrète et permettent de maintenir le degré désiré de sécurité lors des opérations et du soutien concernant les sous-marins.

- observer, naviguer, communiquer, défendre et attaquer.

Grâce à des objectifs bien choisis, il sera possible de se concentrer sur des questions et des préoccupations précises, de motiver et de conserver les effectifs ainsi que de catalyser des activités d'importance jusqu'à ce que l'on atteigne le but final souhaitable. En soi, ces objectifs devraient exercer une demande suffisante sur le personnel pour les motiver à atteindre de plus hauts niveaux de rendement.

Les objectifs traduisent l'énoncé de mission en termes pratiques et se basent souvent sur des leçons durement apprises. Par exemple, la question des installations de survie et de secours n'a été prise au sérieux qu'après que le USS *Squalus* et le HMS *Thetis* ont coulé à un intervalle de dix jours lors de plongées d'essai au printemps 1939. Malheureusement, 26 des 59 membres de l'équipage du *Squalus* y ont laissé leur vie et seulement 4 des 103 hommes du *Thetis* ont survécu.

Le vrai changement dans la gestion de la sécurité orientée vers des objectifs est survenu à la suite de graves incidents dans l'industrie chimique, mais l'industrie navale n'y a porté attention que plusieurs années plus tard, soit après une explosion et un incendie sur la plateforme de forage pétrolier et gazier *Piper Alpha*, dans la mer du Nord, le 6 juillet

1988. Cette catastrophe a coûté 2,8 milliards de dollars et 167 vies, constituant le pire désastre du genre de toute l'histoire. Il est malheureux de savoir que ce désastre aurait pu être évité (on le doit à un programme de maintenance mal géré), mais cet événement a révolutionné la façon dont l'industrie en entier voyait la sécurité.

À la suite de l'enquête publique sur le désastre du *Piper Alpha*, pour minimiser les risques, on a recommandé de mettre l'accent sur une approche « examen des systèmes » à la place d'une « inspection des emplacements ». Bien que l'enquête ait visé principalement l'industrie côtière, les retombées ont touché toutes les industries. L'enquête a indiqué que l'accident réaffirme un important principe sous-jacent : il incombe à la direction d'élaborer des systèmes de surveillance de la sécurité et de promotion de pratiques de travail sécuritaires. Il n'est pas suffisant de réagir aux conséquences d'un accident. Les résultats de l'enquête, publiés sous le nom de *Rapport Cullen* (1990), prônent explicitement l'établissement d'objectifs comme une technique qui devrait être plus souvent utilisée dans les systèmes de gestion de la sécurité.

Objectifs SUBSAFE proposés pour la classe *Victoria*

Pendant que l'on développait la politique et le programme canadiens SUBSAFE, l'autorité SUBSAFE a ap-

prouvé une politique qui est en soi un énoncé de mission englobant la vision, les valeurs fondamentales, les principes directeurs et les objectifs du programme. Bien que des objectifs précis ne soient pas décrits explicitement dans cette politique, le personnel de la sécurité des sous-marins du Groupe du sous-ministre adjoint (Matériels) a ultérieurement défini les 10 objectifs de sécurité du matériel ci-dessous pour uniformiser la façon dont nos différentes organisations offrent un appui à la sécurité des sous-marins :

1. Le sous-marin doit avoir et conserver une réserve de flottabilité adéquate;
2. Le sous-marin doit maintenir des niveaux acceptables de stabilité;
3. Le sous-marin doit offrir un milieu opérationnel sécuritaire pour le personnel à son bord;
4. En mer, la propulsion doit être disponible en tout temps;
5. En mer, en plongée comme à la surface, la position géographique du sous-marin doit être connue en tout temps;
6. En mer, en plongée comme à la surface, le sous-marin doit avoir une capacité adéquate pour éviter les collisions;
7. Le sous-marin doit toujours disposer d'un moyen de communiquer avec les autres navires et autorités côtières;
8. Les risques d'incendie doivent être minimisés;
9. Les risques d'explosion à l'extérieur et à l'intérieur du sous-marin doivent être minimisés;
10. L'équipage doit être en mesure d'évacuer en sécurité le sous-marin et d'être sauvé, peu importe les conditions d'utilisation.

Bien que ces objectifs n'aient pas été formellement adoptés par le programme SUBSAFE, le DGGPEM et l'autorité technique de la formation des Forces maritimes de l'Atlantique les ont appliqués lors de l'homologation du matériel du NCSM *Victoria* et des Registres des documents de sécurité de sous-marin du *Windsor* et du *Corner Brook*. On a l'intention d'obtenir une approbation officielle de ces objectifs par l'entremise de l'autorité SUBSAFE, une fois la recommandation du Conseil SUBSAFE obtenue.

En tant qu'autorité responsable du matériel pour le SMA(Mat) au sein du programme SUBSAFE, le DGGPEM continue de militer pour l'utilisation des objectifs ayant trait aux matériels afin d'évaluer et d'assurer la sécurité des sous-marins. Les objectifs font non seulement office de filtres servant à déterminer le risque cumulé pour la sécurité du matériel causé par les écarts, les dangers et les défauts, mais ils servent aussi de guides et de structures pour atteindre l'objectif de SUBSAFE voulant que tout le matériel des sous-marins soit homologué. À cette fin, le personnel du DGGPEM continue de développer un registre canadien des documents de sécurité du sous-marin, qui tiendra lieu de système d'homologation du matériel basé sur des objectifs. En liant les certi-

ficats de sécurité du RDSS aux objectifs SUBSAFE, le DGGPEM peut intégrer à la vision SUBSAFE l'homologation du matériel et assurer la sécurité des sous-marins de classe *Victoria* à l'autorité SUBSAFE, aux capitaines et équipages ainsi qu'au personnel ayant à travailler à leur bord.



Le capc Tingle est l'ancien officier d'état-major SUBSAFE auprès du Chef d'état-major des Forces maritimes. Il occupe maintenant le poste de gestionnaire du système qualité au sein de la direction de soutien des sous-marins du

ministère de la défense de l'Australie. Le capc Peer est officier de l'architecture navale des sous-marins au DSN 2.

Soumissions

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

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

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

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

Arguments en faveur de la spécification d'un appareillage électrique moyenne tension pour les futurs navires de guerre canadiens

Texte : Mirko Maksimcev, M.Eng., P.Eng.

Les systèmes de distribution d'énergie électrique basse tension (440 V et 600 V) actuellement utilisés pour les navires à propulsion mécanique ne sont considérés comme efficaces que pour les groupes électrogènes de puissance allant jusqu'à environ cinq mégawatts. Comme les puissances des groupes électrogènes des navires de guerre modernes dépassent largement 10 MW, un appareillage électrique moyenne tension (1 kV à 69 kV) devient indispensable, en particulier dans le cas des navires tout électriques.

L'appareillage électrique moyenne tension est utilisé avec succès par l'industrie de l'exploitation en mer depuis plus de trois décennies. Des compagnies comme la Santa Fe Global Drilling et la Transocean Sedco-Forax ne considèrent que l'utilisation de systèmes MT pour la distribution de l'énergie principale de leurs installations à positionnement dynamique construites récemment. De même, les groupes électrogènes principaux des plates-formes de forage en mer *Hibernia* et *Terra Nova* ne comprennent que de l'appareillage électrique MT. D'autre part, des marines des quatre coins du monde commencent tout juste à appliquer cette technologie dans le but d'en éliminer les risques dans le contexte d'un navire tout électrique.

L'utilisation de systèmes basse tension (BT) dans les gros groupes électrogènes n'est plus pratique et est coûteuse. En plus de poser des problèmes d'entretien, ces systèmes représentent globalement une source de complications. L'utilisation de systèmes d'alimentation basse tension dont les spécifications sont inadéquates peut se traduire par des puissances nominales de l'équipement supérieures aux puis-

sances maximales normalisées des fabricants pour les disjoncteurs et les barres omnibus, et, même aujourd'hui, le nombre et la grosseur des câbles associés aux systèmes BT sont devenus non rentables et à peine gérables. La conversion à un système moyenne tension (MT) règle ces problèmes. Dans le concept des navires de guerre modernes tout électriques, il y a très peu de place pour l'appareillage électrique BT, sauf pour l'alimentation des emménagements, des instruments BT et des petits moteurs.

Le concept du navire tout électrique (NTE) est important en ce sens qu'il offre deux avantages irrésistibles pour les navires de guerre : accroissement de l'efficacité de combat et réduction du coût du cycle de vie. L'efficacité de combat peut être accrue par les moyens suivants :

- amélioration de la surviabilité;
- réduction des signatures infrarouges, acoustiques et magnétiques;
- réduction de la vulnérabilité;
- capacité d'installation d'armes à grande puissance;
- application de la propulsion par moteur en nacelle;



L'appareillage électrique moyenne tension est utilisé avec succès par les plates-formes de forage en mer comme *Hibernia*. (Photo par *Hibernia*)

- accroissement de la portée.

La réduction du coût du cycle de vie résulte des facteurs suivants :

- application d'équipement industriel facilement disponible/interchangeable;
- modularité de l'équipement;
- interface électrique, dont le coût d'acquisition est moins élevé que celui d'une interface mécanique;
- plus grand nombre de machines d'entraînement identiques, offrant un niveau élevé de redondance et une meilleure efficacité;
- réduction des besoins en matière d'entretien et de personnel.

Le présent article résume les avantages d'un appareillage moyenne tension dans un navire tout électrique, et il montre qu'en dépit de lacunes sur le plan des connaissances ce type d'équipement ne comporte aucun risque réel pour la sécu-



Fig. 1. Cette photo de l'installation d'essai a été prise environ 0,9 seconde après l'amorçage d'un court-circuit dans un compartiment de disjoncteurs moyenne tension connecté à un appareillage électrique de 15 kV, 40 kA, avec revêtement métallique à résistance à l'arc de 1 seconde. Les volets de décompression sur le dessus du compartiment se sont ouverts pour laisser échapper les sous-produits chauds de l'explosion causée par le court-circuit avant que la pression devienne assez élevée pour faire éclater les portes et les panneaux boulonnés à l'avant du compartiment. Dans une situation réelle, cette mesure de protection aurait empêché le personnel se tenant devant le compartiment de disjoncteurs de subir des blessures. (*Gracieuseté de Siemens Canada Ltd.*)

rité. Les avantages de la technologie MT devraient être pris en compte pour tous les nouveaux navires de guerre et pour les navires dont le système de propulsion mécanique est remplacé par un système de propulsion électrique. On explique aussi qu'au-dessus d'une certaine puissance de groupe électrogène, la distribution MT est la seule solution technique qui permet de rendre les systèmes économiques et efficaces.

Comparaison des appareillages électriques MT et BT

Les systèmes d'alimentation moyenne tension sont caractérisés par une in-

ductance de circuit plus élevée que celle des systèmes BT, de sorte que la diminution des courants de défaut à la masse est beaucoup plus lente. La coupure par les disjoncteurs devient ainsi plus difficile. De plus, les disjoncteurs MT sont différents des disjoncteurs BT. Alors que dans l'équipement BT on utilise principalement des disjoncteurs magnétiques à air, dans l'équipement MT on utilise principalement des disjoncteurs à vide et, dans une beaucoup moins grande mesure, des disjoncteurs à hexafluorure de soufre (SF₆). L'utilisation de disjoncteurs à vide sur l'appareillage électrique moyenne tension offre un certain nombre

d'avantages importants par rapport à l'utilisation de disjoncteurs BT :

- le milieu d'extinction d'arc est le vide et non l'air, de sorte que le déplacement du contact est réduit en raison de la plus grande rigidité diélectrique du vide;
- les disjoncteurs à vide peuvent subir un nombre beaucoup plus grand de déclenchements en conditions normales et en conditions de défaut à la masse, grâce à la réduction appréciable de l'usure obtenue avec les contacts chrome-cuivre (CrCu) et à la technologie spéciale de dispersion d'arc par rotation;
- le nombre de pièces mobiles des disjoncteurs est beaucoup moins grand, de

sorte que les disjoncteurs à vide ne nécessitent pour ainsi dire « aucun entretien »;

- des systèmes de verrouillage complexes sont utilisés pour assurer le montage de disjoncteurs dans des compartiments à « portes fermées », afin de prévenir les risques de blessure;

- les transformateurs de tension sont extractibles (tout comme les disjoncteurs) et ils sont verrouillés avec leurs disjoncteurs respectifs, afin d'assurer la sécurité du personnel;

- l'appareillage électrique est comparativement, c.-à-d. que les disjoncteurs, les barres omnibus, les câbles et les instruments BT sont placés dans des compartiments séparés, à accès limité;

- des barres omnibus entièrement isolées dont les joints sont recouverts de « gaines » d'isolation conçues à l'avance sont fournies;

- les instruments sont numériques, ils ne nécessitent aucun étalonnage, et ne présentent pas de dérive, contrairement aux instruments analogiques; les relais, appareils de mesure et dispositifs de commande à microprocesseur peuvent communiquer avec des systèmes à niveau d'automatisation plus élevé, et leur précision et leur qualité sont généralement beaucoup plus élevées que dans le cas de l'équipement BT;

- la coordination des dispositifs de protection est beaucoup plus efficace qu'avec l'appareillage BT, car les courbes de protection MT peuvent être prédéfinies numériquement en vue de prévenir le déclenchement des disjoncteurs en amont à la suite de défauts locaux;

- l'appareillage électrique résistant à l'arc prévient les blessures pouvant résulter des courts-circuits se produisant dans n'importe lequel des compartiments haute tension de cet appareillage;

- les essais de production et de certification plus rigoureux garantissent une qualité supérieure de l'équipement.

[Note : La résistance à l'arc peut être obtenue soit en affaiblissant intentionnellement le dessus de l'appareillage afin qu'il s'ouvre lorsqu'une condition de défaut est créée dans un compartiment, soit en rendant physiquement impossible la production de courts-circuits phase-phase et phase-masse dans l'appareillage isolé au gaz (AIG) à barres omnibus séparées. On dit de l'AIG à barres omnibus séparées qu'il a une résistance à l'arc intrinsèque.]

Expérience avec l'équipement MT dans l'industrie de l'exploitation en mer

Dans l'industrie de l'exploitation en mer, les groupes électrogènes ont généralement des puissances de l'ordre de 20 à 40 MW et plus pour répondre aux exigences des applications de maintien dynamique de la position et de forage ainsi que des autres applications de production. L'industrie utilise de l'équipement de distribution de l'énergie moyenne tension pour les génératrices, les propulseurs, les transformateurs, les moteurs, en fait pour tout, sauf la génératrice de secours, la charge des emménagements, l'équipement de navigation et certains instruments BT.

Il n'y a pas de problème de fiabilité. L'équipement MT utilisé en mer est conforme soit aux normes européennes CEI ou aux normes américaines ANSI, et certifié conformément aux règles applicables à l'équipement utilisé en mer définies par l'American Bureau of Shipping, la Lloyd's Registry ou la Det Norske Veritas. En fait, la fiabilité des systèmes d'alimentation et d'automatisation entièrement intégrés des navires bien conçus est tellement élevée que les temps d'indisponibilité ne représentent que quelques heures par année, et qu'ils sont dus principalement à des essais prévus de reprise après coupure d'électricité intentionnelle.

Dans l'ensemble, l'expérience de l'industrie de l'exploitation en mer sur les plans de la conception, de l'utilisation et de l'entretien de systèmes moyenne tension modernes peut être précieuse pour la réalisation d'un navire de guerre tout électrique. Mises à part les considérations relatives aux armes, les navires utilisés en mer sont comparables aux navires de guerre tout électriques dans la mesure où ils sont munis des mêmes systèmes (même s'ils peuvent être connus sous des noms différents), et ils nécessitent un niveau élevé de redondance pour réduire le risque de perte d'alimentation.

Les navires de haute mer utilisent un niveau élevé d'automatisation et au moins une double redondance de réserve pour leurs systèmes intégrés de commande de machinerie. Comme elles insistent pour faire l'acquisition de logiciel non exclusif et pour posséder leur code source, les compagnies jouissent d'une grande flexibilité pour la sélection de leur matériel. On évite autant que possible de dépendre de matériel particulier,

construit sur mesure. De plus, les instruments ainsi que les outils de protection et de mesure numériques associés aux systèmes MT permettent l'utilisation de l'équipement industriel normalisé le plus perfectionné ainsi qu'un degré élevé de modularité et d'interchangeabilité. Il en résulte une fiabilité extrêmement élevée et une réduction des coûts d'entretien et des coûts du cycle de vie de l'équipement.

Questions de sécurité

La plupart des accidents et des risques pour la sécurité associés à la distribution de l'énergie électrique ont trait à l'équipement de commutation, en particulier au moment exact de la commutation, auquel un opérateur pourrait se tenir devant la cellule de l'appareillage électrique. En raison de toutes les caractéristiques supplémentaires susmentionnées dont est doté l'appareillage électrique MT, en particulier sa résistance à l'arc et son dossier de sécurité sans tache, il ne semble pas y avoir de problème en ce qui concerne la sécurité du personnel.

On sait aussi que les défauts à la masse sont la cause d'accidents, mais là encore l'appareillage moyenne tension peut offrir des avantages par rapport à l'appareillage basse tension. Dans les installations BT des navires de combat, la mise à la masse à haute impédance semble être la norme, indépendamment de la tension du système. Lorsqu'un défaut se produit, le courant de défaut à la masse est limité par la résistance de mise à la masse du système à seulement quelques ampères. S'il n'est pas détecté et éliminé assez rapidement, ce courant peut se transformer en un courant de court-circuit (après avoir détruit l'isolant du câble) et présenter un risque d'incendie. L'appareillage électrique MT réduit le risque le plus possible par l'utilisation de relais de détecteurs de défaut de mise à la masse beaucoup plus perfectionnés.

Le manque actuel d'expérience et d'expertise dans le domaine naval avec l'appareillage électrique MT peut sembler soulever des inquiétudes quant à la sécurité, ne serait-ce qu'en raison du plus grand potentiel associé à l'utilisation d'un système fonctionnant à 15 kV plutôt qu'à 440 V. De plus, l'utilisation d'un appareillage MT laisse beaucoup moins de place à l'improvisation. Les personnes doivent savoir quel usage elles en font. Au bout du compte, cependant, le personnel qui possède la formation et les qualifications adéquates sur les diffé-

rents principes et sur les procédures plus complexes associés à l'utilisation de l'appareillage MT devrait être entièrement compétent du point de vue de la sécurité. L'industrie de l'exploitation en mer a acquis une pleine confiance en sa capacité d'utiliser sans danger l'équipement moyenne tension à bord de ses navires. Des normes détaillées établies pour l'équipement MT par l'industrie ont grandement contribué à cette confiance, à tel point que l'équipement moyenne tension est considéré à tous égards plus sûr que l'équipement BT.

Options disponibles

Deux types d'appareillage électrique MT de base sont disponibles à des fins d'application dans les installations à bord des navires : appareillage isolé à l'air et appareillage isolé au gaz (AIG). L'utilisation d'hexafluorure de soufre (SF6) dans l'AIG permet de réduire le jeu entre les éléments sous tension, de sorte qu'on obtient un compartiment très compact dont le volume correspond approximativement au tiers de celui d'un compartiment isolé à l'air. Même s'il est plus coûteux et beaucoup moins souple pour les applications courantes, l'appareillage isolé au gaz ne nécessite pas d'entretien et est très sûr. Un AIG a une durée de vie d'environ 30 ans.

L'appareillage isolé au gaz a été mis au point pour des tensions de 25 kV et plus. Il serait donc logique de tirer profit de cette caractéristique. La transmission d'énergie électrique à une tension plus élevée permet de réduire efficace-

ment le courant, ce qui signifie une réduction de la perte d'énergie dans les fils. Toutefois, pour le moment, la conception des alternateurs synchrones classiques présente des restrictions sur ce plan. Il vaut cependant la peine de souligner encore qu'il existe une technologie éprouvée pour augmenter la tension des systèmes jusqu'à 25 kV, indépendamment du type d'appareillage MT utilisé. Il n'est pas nécessaire de prendre des mesures d'élimination des risques.

Conclusion

L'évolution vers un navire tout électrique est inévitable, étant donné que c'est le seul concept qui puisse offrir la souplesse, l'efficacité de combat et la réduction du coût du cycle de vie exigées d'un navire de guerre moderne. De même, l'utilisation d'un appareillage électrique moyenne tension isolé à l'air ou au gaz sera inévitable, et elle sera en fait très avantageuse dans les nouveaux navires de guerre. L'appareillage électrique MT offre des avantages sur les plans de la conception de systèmes d'alimentation fiables et efficaces, de l'intégration avec des systèmes à plus grand niveau d'automatisation (p. ex. SICM) grâce à des relais d'appareillage intelligents permettant la communication bidirectionnelle, et de la protection du personnel grâce à sa capacité de résistance à l'arc.

Les données pertinentes relatives à la fiabilité et à l'application montrent que les inquiétudes au sujet de la sécurité de l'appareillage MT sont totalement injus-

tifiées. On dispose d'expérience et d'expertise en ce qui concerne l'appareillage MT car il est déjà utilisé comme équipement normal dans l'industrie de l'exploitation en mer et à bord des navires de croisière commerciaux. Les connaissances acquises pourraient maintenant être transférées au personnel susceptible d'être appelé à spécifier, gérer et exploiter l'appareillage MT pour le compte de la Marine canadienne.



Mirko Maksimcev est un ingénieur des systèmes de propulsion électrique à DSN 3. Avant de rejoindre le ministère de la Défense nationale en 2002, il a travaillé à titre d'ingénieur principal des systèmes/président de Montreal Systems Engineering Inc., et, auparavant, à titre d'ingénieur principal des systèmes pour le compte de Siemens Canada Limited.

Affecter à un nouvel poste ou nouvel adress? Avoir besoin de plus de copies du Revue, ou de moins?

Veuller envoyer votre changement d'adress et la nombre de copies vous voulez recevoir au :

**Directeur de la production,
Revue du Génie maritime,
DSGM (6 LSTL), QGDN,
101 chemin Colonel By,
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0K2.**

Bureau de liaison de sous-marins du Canada à Abbey Wood

Texte : le capc Derek Hughes

Un nouveau bureau de liaison de sous-marins du Canada a été créé à Abby Wood à Bristol, en Angleterre. L'officier de liaison de sous-marins du Canada (OLSC) fait partie d'une équipe de projet intégré de sous-marins, composée de 250 membres britanniques, dont le mandat est d'assurer le soutien des sous-marins en service de la Marine royale britannique. Le bureau favorisera l'échange d'information technique liée aux sous-marins entre le Canada et le *Ministry of Defence (MOD)* britannique.

Les sous-marins diesels-électriques de type 2400 de classe *Victoria* du Canada ressemblent à bien des égards aux sous-marins à propulsion nucléaire *Trafalgar* et *Vanguard* de la Marine royale, les trois ayant été conçus et construits à la même époque. Puisque les trois classes de sous-marins seront vraisemblablement en service pendant encore un certain temps, cela laisse beaucoup de place à une collaboration fructueuse canado-britannique sur le plan technique. La présence d'une personne pouvant suivre l'évolution de la situation au regard des diverses classes de sous-marins facilitera la circulation de l'information et permettra d'entrevoir les possibilités de collaboration.

Le Royaume-Uni (R.-U.) s'intéresse principalement à l'expérience que possède le Canada en matière de certaines technologies relatives aux sous-marins de classe *Victoria*, étant donné que ces dernières pourraient servir aux sous-marins de la Marine royale dans l'avenir. De la même façon, le Canada s'intéresse à l'orientation que prendra le R.-U. Bien que les accords sur l'échange d'information constituent l'un des moyens permettant la circulation de l'information, rien ne vaut le contact humain lorsqu'il s'agit d'être à l'affût de l'information disponible.

Les possibilités de contact personnel entre les deux forces navales ont diminué

depuis quelques années en raison de la suppression des postes permutables. En 2002, les quelques postes permutables de sous-marins du Canada et de la Marine royale pour les officiers et les MR, à l'époque où les sous-marins de classe *Oberon* étaient en service, avaient tous disparu. Pis encore, le service des sous-marins de la Marine royale s'intéresse presque entièrement aux sous-marins nucléaires et il est peu probable qu'elle désirera affecter du personnel à un poste permutable dans une flotte conventionnelle.

L'idée d'établir un poste de liaison de sous-marin d'une durée indéterminée est née de l'interaction soutenue entre le Canada et le R.-U. dans le cadre de l'acquisition par le Canada de quatre sous-marins de classe *Upholder* presque neufs en remplacement des sous-marins de classe *Oberon*. La présence au R.-U. d'équipages de sous-marins canadiens et de personnel de détachement affectés au bureau de projet du Programme de prolongation de la durée de vie des sous-marins (PPDVSM) a ravivé une relation qui se dégradait au milieu des années 90 lorsqu'on doutait de la survie des sous-marins canadiens. En 2001, la DGGPEM et la projet intégré de sous-



Vue aérienne des installations extensives d'Abbey Wood à Bristol, R-U.

marins du MOD ont commencé des discussions qui se sont soldées par l'acceptation en 2003 d'une note d'accord vers l'OLSC. Il était évident qu'une relation personnelle et technique entre le Canada et le R.-U. relative aux sous-marins profiterait grandement aux deux pays. Nommer un officier de liaison canadien au R.-U. était vu par les deux pays comme un moyen efficace de construire et maintenir les relations et de faciliter l'échange d'informations.

L'officier de liaison de sous-marins du Canada (OLSC) est membre à part entière de l'équipe de projet intégré de

sous-marins, ce qui lui permet donc de demeurer au fait des questions touchant le R.-U. et de nouer des relations profitables avec le MOD, la Marine royale et l'industrie britannique. L'OLSC travaille quotidiennement avec l'équipe de projet intégré de sous-marins, laquelle collabore actuellement avec le responsable de la conception des systèmes de navires, l'un des sept responsables de la conception au sein de l'équipe de projet. Le travail de l'officier touche et le R.-U. et le Canada, et comprend à l'heure actuelle la mise au point de systèmes environnementaux et de vannes de coque pour les deux forces navales. Même si l'OLSC a facilement accès à toute l'infrastructure de soutien de la Marine royale et du MOD, cet accès est limité. Les deux parties reconnaissent que l'OLSC peut ne pas être au courant de certains secteurs de technologies secrètes, notamment ceux portant sur les transactions de la Marine royale avec les Forces navales des É.-U.

Bien que nous espérons que les contacts et les rapports créés par suite du PPDVSM se poursuivent, une chose demeure incertaine : les répercussions sur ceux-ci du départ des équipages canadiens et des autres membres du personnel affectés au projet lorsque le dernier sous-marin de classe *Victoria* sera livré.

Ce qui inquiète particulièrement est que la majorité du personnel de la Marine royale et du MOD affecté au projet des sous-marins fera probablement ses valises peu après la livraison du NCSM *Chicoutimi* plus tard cette année.

Les arrangements contractuels avec les manufacturiers d'équipements originaux formeront toujours une partie de la soutien continue de classe *Victoria*. Il manque toutefois un élément essentiel à ce type d'entente, à savoir un lien entre les forces navales. Un tel lien revêt une importance capitale pour traiter de questions délicates portant sur les sous-marins entre les deux gouvernements et pour établir une collaboration future des forces navales. Le poste d'officier de liaison de sous-marins du Canada à Abbey Wood contribuera grandement à maintenir ouvertes la soutien matériel et les voies de communication dans le domaine de la marine.

En ce qui me concerne, l'expérience que m'a donnée le poste d'officier de liaison m'a été très profitable. Je suis convaincu que mon remplaçant, qui comblera le poste cet été pour les trois prochaines années, trouvera le travail tout aussi satisfaisant dans le contexte des défis techniques qu'il renferme et de la plus vaste expérience militaire qu'il

offre. Si, au cours de votre carrière militaire, on vous offre un tel poste, saisissez l'occasion. L'expérience culturelle et professionnelle vous sera des plus précieuses.



Le capc Hughes est l'officier de liaison de sous-marins du Canada à Abbey Wood à Bristol, au R.-U. Il était auparavant affecté au NCSM Onondaga et était l'OEMN du NCSM St. John's. Il sera muté à la DGGPEM cet été.

Les groupes professionnels du service technique de marine :

http://maritimeapp.mil.ca/dmarpers/intro_e.asp?dmarpers=1 (choisir « MOC Management »)

Groupes professionnels des officiers de marine – service technique

En 2003, on a restructuré la branche du Génie maritime (G MAR) en trois nouveaux groupes professionnels d'officier de marine – service technique : Génie naval (GN), Génie de systèmes de marine (GSM) et Génie de systèmes de combat naval (GSCN). À partir des anciens postes du G MAR, on a établi trois niveaux préférentiels de dotation pour les nouveaux groupes professionnels.

Dans cette optique, tous les postes de capitaine de frégate et de capitaine de vaisseau sont devenus des postes du GN (61 au total), tandis que les postes d'enseigne de vaisseau de 1^{re} classe, de lieutenant de vaisseau et de capitaine de corvette ont été répartis entre les nouveaux groupes professionnels du GSM et du GSCN (242 et 241 postes, respectivement).

Afin de diviser les anciens niveaux préférentiels de dotation du G MAR (483 postes) pour les capc et les grades subalternes entre les nouveaux GPM, on a établi trois groupes de postes — ceux ayant expressément besoin de compétences du GSM, ceux ayant expressément besoin de compétences du GSCN et ceux pour lesquels les deux ensembles de compétences seraient acceptables. Cette

<i>Groupe professionnel</i>	<i>Personnel qualifié</i>	<i>Niveau préférentiel de dotation</i>
GN		
Capitaines de vaisseau	11 personnes	12 postes
Capitaines de frégate	48 personnes	49 postes
GSM		
Capitaines de corvette	104 personnes	104 postes
Lieutenants de vaisseau et enseignes de vaisseau de 1 ^{re} classe	108 personnes	137 postes
GSCN		
Capitaines de corvette	94 personnes	106 postes
Lieutenants de vaisseau et enseignes de vaisseau de 1 ^{re} classe	127 personnes	136 postes

(Les données sont à jour en date du 4 février, 2004)

Tableau 1 – Effectif qualifié en activité contre le niveau préférentiel de dotation.

dernière catégorie comprend les postes génériques traditionnels tels FC-Tous, Marine-Général et Génie-Général, de même qu'un certain nombre de postes du G MAR qui, même s'ils portent l'étiquette G MAR GSM ou G MAR GSCN, pourraient être comblés par n'importe quel type d'officier de marine – service technique. Un nouveau poste générique du « Génie Marine » a donc été créé afin d'identifier les postes pour lesquels on a besoin des compétences d'un officier de marine – service technique, mais pour lesquels les habiletés particulières des membres du GSM ou du GSCN seraient tout aussi acceptables. Dans l'ensemble, on a trouvé que la liste de postes de capc et de grade subalterne comportait 133 postes obligatoirement du GSM, 151 postes obligatoirement du GSCN et

177 postes génériques. Vu le nombre important de postes génériques, les niveaux préférentiels de dotation des deux nouveaux GPM ont été rajustés afin de placer les deux groupes sur un pied d'égalité au départ.

Comme l'indiquent les données du Tableau 1, la branche du Génie naval manque de personnel qualifié pour combler les postes accessibles. La plus grande pénurie se trouve chez les GSM détenant le grade de ltv et les grades inférieurs, dont 108 seulement des 137 postes sont comblés. Vu la pénurie de personnel dans les groupes professionnels d'officier de marine – service technique, on demande de plus en plus au système d'instruction de produire des ingénieurs qualifiés (Phase VI) du GSM

et du GSCN. Le problème est exacerbé par le fait que cela prend au moins trois ans pour former un ingénieur du GSM ou du GSCN qui s'enrôle directement, ou jusqu'à sept ans pour former un candidat du Programme de formation des officiers – Force régulière. Cela exigera une grande coordination et une gestion proactive de la part de l'équipe du Directeur – Instruction et éducation maritimes (DIEM) pour assurer que l'on réponde aux besoins prévus de ltv et d'ens 1 aux postes d'ingénieurs des systèmes de marine et des systèmes de combat naval.

Heureusement, le recrutement a porté des fruits ces dernières années : au total, on a recruté 27 ingénieurs du GSCN et 29 du GSM durant l'AF 2003-2004. Grâce à la prime de recrutement offerte aux ingénieurs, neuf des officiers du GSCN et dix du GSM sont issus du programme d'enrôlement direct et devraient recevoir la qualification de la Phase VI dans un délai de trois ans. Nous prévoyons qu'au total, 51 ingénieurs du GSCN et du GSM obtiendront la qualification de la Phase VI en 2005, la plus grande récolte depuis le programme de « revitalisation » du G MAR du début des années 1980. Ce sera tout un défi de gérer cette arrivée massive d'ingénieurs qualifiés pour le DIEM, pour la flotte et pour le personnel d'instruction à terre.

— **Capc Heather Skaarup,
D Pers Mar 3-2,
administratrice du groupe
professionnel des OMST**

Groupes professionnels des militaires du rang

Électronicien naval

Dans le groupe professionnel des électroniciens navals, il y a des pénuries aux grades de matelot de 3^e classe jusqu'à matelot de 1^{re} classe. L'attrition en 2003 a dépassé la production de NQ3, de sorte que le GPM a subi une perte nette. Le recrutement a été plus fructueux dans le groupe professionnel des communications : on a l'impression que les termes acoustique et tactique ne sont pas compris clairement des candidats potentiels qui, par conséquent, évitent ces groupes.

L'administrateur du groupe professionnel examine la possibilité de renommer les groupes et de recruter les candidats dans un groupe commun d'électronicien naval. La sélection ou l'affectation à une discipline se ferait juste avant l'achèvement de la phase théorique de l'instruction. Vu le rythme opérationnel très exigeant des dernières années, plus la pénurie d'effectifs primaires du groupe professionnel, on étudie également des moyens de réduire la charge de travail

des techniciens à quai. Comme le groupe ELECTRON(N) fait l'objet d'une analyse fonctionnelle complète et d'un examen dans le cadre du PARA, la plupart des membres du groupe recevront un questionnaire à remplir au début de 2004.

— **Pm 1 G.G. Kemp,
administrateur du groupe
professionnel Électron(N)**

Technicien d'armes navales

Le groupe des techniciens d'armes navales fait aussi l'objet d'une analyse fonctionnelle complète et d'un examen dans le cadre du PARA. Au cours des dernières années, les Tech AN ont attendu excessivement (jusqu'à 21 mois dans certains cas) pour suivre la formation de l'École du génie naval des FC à Halifax. Une série supplémentaire de cours NQ3 sera ajoutée en mai 2004, ce qui, en plus du cours régulier prévu en septembre, devrait atténuer le problème. L'administrateur du groupe professionnel a aussi recommandé que l'on accorde le grade de matelot breveté à l'issue de la formation NQ3 ou de 30 mois de service, selon la première en date de ces deux oc-

currences. Cela évitera la situation de certains Tech AN qui ne portent jamais leur insigne de mat 2 avant de devenir matelot de 1^{re} classe au bout de quatre ans ou plus de service. On attend les recommandations du PARA à cet effet.

En avril 2004, le groupe des Tech AN comblera six postes de matelot-chef (trois sur la côte est et trois sur la côte ouest) à bord des navires de défense côtière de classe *Kingston*. Un certain nombre de postes de m 2 à bord de sous-marins sont libres en ce moment parce qu'on ne trouve aucun matelot-chef de sous-marin qualifié qui soit suffisamment en tête de la liste de promotion pour

y accéder. Aucun poste de Tech AN n'a encore été identifié au nombre des équipes de qualification sur les systèmes d'armes de l'une ou l'autre formation, faute des ressources financières et des compensations nécessaires. Les équipes de qualification continueront donc de confier graduellement à d'autres unités la tâche de fournir des Tech AN qualifiés en cas de besoin.

— **Pm 1 P.G. Moore,**
administrateur du groupe
professionnel Tech AN

Mécanicien de marine

Le principal problème auquel font face les groupes professionnels de mécanicien de marine est que l'attrition continue de surpasser le recrutement, même si l'on a réussi à augmenter l'enrôlement. Malheureusement, cela prendra un certain temps avant que ces nouvelles recrues aient un impact au NQ 3, car une pénurie de personnel qualifié au NQ 3 demeure problématique sur les deux côtes. Maintenant qu'on a supprimé l'obligation de détenir le NQ 4 pour être admissible à l'engagement de durée indéterminée (ED Ind), de nombreux maî-

tres de 1^{re} classe qui n'y étaient pas admissibles au moment de leur premier et deuxième examen répondent maintenant aux critères. Le D Pers Mar a recommandé que l'on modifie les anciennes modalités de service de l'ED Ind pour pouvoir offrir l'ED Ind à tous les ingénieurs-artificiers de marine 314. Le Programme de formation des techniciens de marine (PFTM) demeure ouvert aux candidats de la flotte qui ont obtenu la qualification NQ3 au grade de mat 1 312. Le nombre de candidats de la flotte acceptés au programme pourra varier d'au

moins deux à au plus quatre par cours. Il doit y avoir au moins un candidat de la côte est et un de la côte ouest par cours, et une série de cours commence en janvier. Quant aux autres groupes professionnels du service technique de marine, l'analyse des fonctions des mécaniciens de marine se poursuit.

— **Pm 1 R.A. Atton,**
administrateur du groupe
professionnel MEC MAR

Électrotechnicien/Électricien de marine

Les groupes professionnels d'électrotechnicien et d'électricien de marine se portent bien, car les quotas de recrutement suivent le rythme de l'attrition et des promotions. Le contrôleur programmable (PLC) et la fibre optique ont été intégrés au tronc commun de NQ5, ce qui ajoute six semaines au cours. La réaction à ce jour a été très bonne. L'EGNFC et l'École de la flotte des FC

à Esquimalt ont offert deux semaines de formation sur les changements en PLC et comptent offrir quatre ou cinq autres cours l'an prochain. Aucun El Mar ne peut être employé à bord des sous-marins, malgré le fait qu'il existe deux postes. (Ces postes sont comblés par des Électrotec, car les El Mar ne peuvent obtenir la qualification de contrôle du pupitre de commande des machines leur

permettant de surveiller les consoles machines et les consoles secondaires.) L'analyse fonctionnelle de ces groupes professionnels se poursuit dans le cadre du PARA.

— **Pm 1 R. Charlton,**
administrateur
du groupe professionnel
Électrotec/El Mar

Technicien de coque

Le groupe professionnel des techniciens de coque reste au-dessus du niveau préférentiel de dotation. Dans l'ensemble, les promotions sont bonnes, et les quotas de recrutement suivent le rythme de l'attrition et des

promotions. Cet automne, la formation NQ6 se tiendra pour la première fois à l'EGNFC. C'est l'une des recommandations approuvées en même temps que l'option sur la côte est, qui a commencé par l'instruction au NQ5 à l'automne 2001. L'analyse fonction-

nelle de ce groupe professionnel a été entamée dans le cadre du PARA.

— **Pm 1 R. Charlton,**
administrateur du groupe
professionnel Tech Coque



Nouvelles

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

Nous attendons de vos nouvelles ...

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

Téléphone : (613) 998-7045

Nouvelles de l'AHTMC Établie en 1997

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

Secrétaire
Gabrielle Nishiguchi

Liaison à la Direction — Histoire et patrimoine
Michael Whitby

Liaison à la DGGPEM
Capv D. Hoes

Liaison à la Revue du Génie maritime
Brian McCullough

Services de rédaction et production du bulletin
Brightstar Communications,
Kanata (Ont.)

Nouvelles de l'AHTMC est le bulletin non officiel de l'Association de l'histoire technique de la marine canadienne. Prière d'adresser tout correspondance à l'attention de M Michael Whitby, chef de l'équipe navale, à la Direction histoire et patrimoine, QGDN, 101 Ch. Colonel By, Ottawa, ON K1A 0K2. Tél. : (613) 998-7045; Télécopieur : (613) 990-8579. Les vues exprimées dans ce bulletin sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue officiel ou les politiques du MDN.

La bibliothèque de documents de l'AHTMC agrandit toujours

L'une des initiatives les plus importantes de l'Association de l'histoire technique de la marine canadienne (AHTMC) est la collecte et le catalogage des documents techniques canadiens traitant d'un large éventail de sujets. Depuis que la Direction de l'histoire et du patrimoine du MDN a donné le feu vert au projet *Naval Technical History*, il y a onze ans, la bibliothèque de documents s'est enrichie et compte maintenant 400 documents, articles, exposés et notes faisant état de divers aspects du développement technique de la marine après 1945.

Quelques-unes des dernières acquisitions, qui n'ont pas encore été cataloguées, illustrent bien l'impressionnante diversité des documents que les gens nous font parvenir :

- *Staff Report E, Research, Engineering & Procurement* (y compris les problèmes particuliers en matière d'acquisition de navires), *A Report to the Management Review Committee*, mai 1972.

- *Technology and the Canadian Navy 1953-1984*, Capf Marc Garneau et Cmdre Ernest Ball, octobre 1985.

- *Sonar Performance Figure Measurement*, Capc P.D.C. Barnhouse, officier ingénieur des systèmes d'armes, Unité de radoub (Atlantique), ca. 1971.

- *The Naval Constructors Technical Bulletin*, Vol.1, N° 8 et 9, non daté.

- *A Chapter in the History of Canadian Naval Sonar Development 1973-1995*, F.A. Payne (scientifique de la Défense).

La collection incombe maintenant à moi, ayant pris la relève de Phil Munro l'an dernier. Phil a accompli un travail inestimable en établissant la collection, en mettant sur pied un système de catalogage et en persuadant un si grand nombre de personnes à offrir un nombre considérable de documents très utiles. La Direction de l'histoire et du patrimoine appuie admirablement cet effort en conservant cette collection dans ses installations à Ottawa et en permettant aux chercheurs ainsi qu'à d'autres parties intéressées d'avoir accès aux documents à des fins de recherche.

En ma qualité de conservateur de cette collection unique grandissante, je vous invite à m'envoyer de la documentation de toute sorte sur des questions techniques relatives à la marine canadienne, soit en me l'acheminant personnellement par la poste au 535, av. Kenwood, Ottawa, K2A 0L7, soit en la déposant dans le pigeonier de l'Association des officiers de la marine du Canada (NOAC) du mess des officiers de marine NCSM Bytown à Ottawa. Vous pouvez également me joindre par courriel à pat.barnhouse@sympatico.ca

— Pat Barnhouse



Ce qu'est l'AHTMC

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

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

Passez nous voir !



Tony Thatcher préside le sous-comité de la CANDIB

Le capitaine de frégate à la retraite **Tony Thatcher**, ingénieur maritime, a pris la relève à titre de président du sous-comité du projet d'infrastructure industrielle de la défense navale du Canada (CANDIB) à la suite du décès de Ron Rhodenizer en octobre dernier. Tony, qui est directeur général du projet des navires de défense côtière des programmes de défense de SNC-Lavalin à Ottawa, a été ingénieur des systèmes de combat dans la marine canadienne pendant 28 ans avant de joindre les rangs de SNC-Lavalin dans le cadre du projet de navires de défense côtière en 1992.

Au cours de sa carrière dans la marine, Tony a été chef de la section 7 du DSCN pour les systèmes de combat; gestionnaire des systèmes de combat pour le projet de Révision et modernisation de la classe Tribal (RMCT); officier des systèmes de combat pour le projet de la Frégate



canadienne de patrouille (FCP) et officier – Génie des systèmes de combat pour l'Unité de génie naval (Pacifique).

Grâce à l'appui de Ron Rhodenizer et maintenant de celui de Tony Thatcher, SNC-Lavalin continue gracieusement de soutenir les efforts de CANDIB en offrant de l'« espace électronique » ainsi qu'un lieu de rencontre aux fins des travaux du comité.



Séance d'information sur l'historique de la marine, 15 avril

Le projet de l'infrastructure industrielle de la défense navale du Canada (CANDIB) tiendra une séance d'information à 10 h le jeudi 15 avril au Crownsnest du mess des officiers de marine, NCSM BYTOWN, situé au 78, rue Lisgar à Ottawa. Nous invitons les personnes désirant en savoir davantage sur les efforts déployés par CANDIB pour recueillir des données sur le développement de l'industrie navale au Canada depuis 1950 à y assister. Les organisateurs

espèrent que les personnes possédant de l'expérience de première main de l'industrie navale du Canada pourront contribuer à la base d'information du projet.

Afin de vous inscrire à cette séance gratuite, veuillez communiquer avec Lisa Dudzik, gestionnaire de bureau chez SNC-Lavalin, au (613) 567-7004, poste 224. Au plaisir de vous voir à la séance! — **Don Cruickshank**



Nouveau site Web de la CNTHA et du CANDIB

Lors d'une récente réunion du sous-comité du projet d'infrastructure industrielle de la défense navale du Canada, il a été convenu que Don et Ian Wilson prendront des mesures pour créer un site Web pour les fins de la CNTHA et du CANDIB. Ce site Web aura pour objet de permettre aux équipes de la CNTHA et du CANDIB de partager les travaux du projet, sous la forme de documents, de graphiques et de photos, avec un auditoire plus large. On espère ainsi chercher un plus grand appui, c'est-à-dire obtenir des articles ou des entrevues de gens possédant de l'expérience des programmes maritimes. On mettra également au point un répertoire d'images en vue de partager la collection de plus en plus ri-

che de photos relatives à la construction navale et aux systèmes et équipement connexes.

Vous pouvez consulter le site à l'adresse suivante :

<http://www.donwilson.ca/cntha/CNTHA.html>

Pour obtenir plus d'information ou pour discuter de vos idées en matière d'élaboration du site Web, veuillez communiquer avec le webmestre, don@thewilsons.ca, ou notre concepteur de sites Web, ian@thewilsons.ca. — **Don Wilson**

