

Revue du Génie maritime

février 1994



Traversée de l'Atlantique en voilier Voyage d'un G Mar

Plus :

- *Un jour dans la vie du SMA (GM)*
- *Aventures avec les eaux-vannes*

**Attention à l'ancien équipage
du NCSM *Bras d'Or*!
Le Musée maritime Bernier a besoin
de vos photos — page 23**

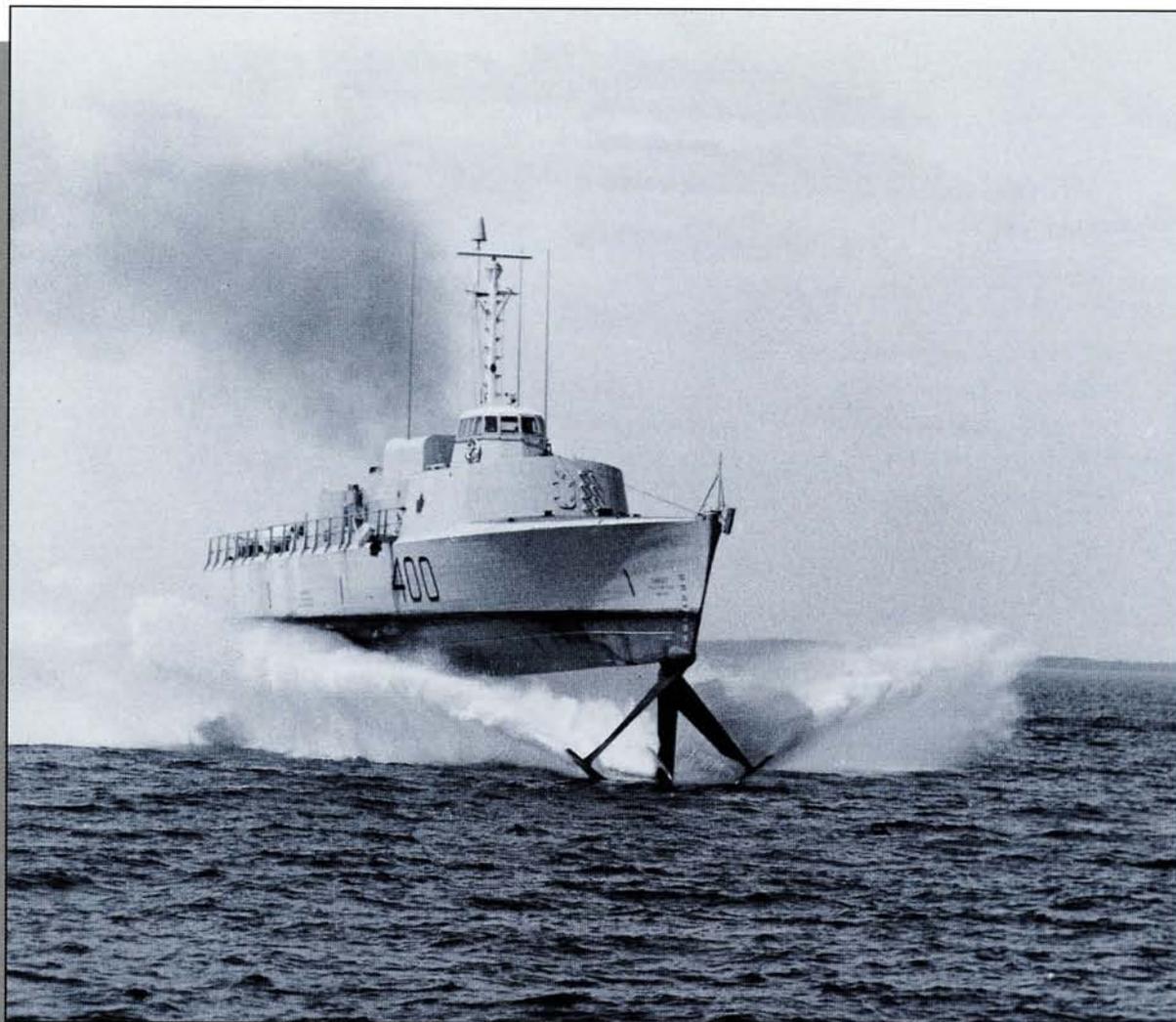


PHOTO DES FC : ISC 69-048-1

Le NCSM *Bras d'Or* à 60 noeuds en 1969.



Revue du Génie maritime

Établie en 1982



Directeur général
Génie maritime
et maintenance
Commodore Robert L. Preston

Rédacteur en chef
Capitaine(M) Sherm Embree, DMGE

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

Rédacteurs au service technique
Lcdr Jacques Lavallée (Mécanique navale)
Lcdr Keith Dewar (Mécanique navale)
Lcdr Doug Brown (Systèmes de combat)
Simon Igici (Systèmes de combat)
Lcdr Doug O'Reilly (Architecture navale)
Lcdr Paul Brinkhurst (Architecture navale)

Représentants de la Revue
Cdr Glenn Trueman (Côte est),
(902) 427-3834
Lcdr Peter Lenk (Côte ouest),
(604) 363-2876
PM 1 Jim Dean (Militaires du rang),
(819) 997-9610

Graphiques
Ivor Pontiroli, DSEG 7-2

Services de traduction :
Bureau de la traduction
Secrétariat d'État
M. Louis Martineau, Directeur

FÉVRIER 1994

DÉPARTEMENTS

Notes de la rédaction	2
Lettres	3
Chronique du commodore <i>Par le commodore Wayne Gibson</i>	4
Tribune libre	5

ARTICLES

Traversée de l'Atlantique en voilier <i>Par le lt(M) Robert "Bear" D'Eon</i>	6
Système d'analyse et d'examen des performances du système de combat de la FCP <i>Par Louis Caron</i>	10
La simulation électromagnétique par ordinateur : un concept qui atteint sa maturité <i>Par le lt(M) M. Fitzmaurice</i>	13
Un jour dans la vie : le Sous-ministre adjoint (Génie et maintenance) <i>Par le cam M.T. Saker</i>	16
COIN DE L'ENVIRONNEMENT : Aventures dans les eaux-vannes <i>Par le lt(M) Doug McDonald</i>	17
RÉTROSPECTIVE : Protection passive de la Flotte — Mack Creelman et l'Installation de mesure d'influence de Fergusons Cove <i>Par le lt(M) Pat Smithers</i>	20
BULLETIN D'INFORMATION	23

PHOTO COUVERTURE

Le lt(M) Robert D'Eon, du G Mar, mesure l'angle du soleil pendant une traversée de l'Océan Atlantique à bord d'un voilier de 12,1 mètres. (Photo : John Russell)

La Revue du Génie maritime (ISSN 0713-0058) est une publication non officielle des ingénieurs maritimes des Forces canadiennes. Elle est publiée trois fois l'an par le Directeur général du Génie maritime et de la maintenance avec l'autorisation du vice-chef d'état-major de la Défense. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les politiques officielles. Le courrier doit être adressé au **Rédacteur en chef, La Revue du Génie maritime, DMGE, Quartier général de la Défense nationale, Édifice MGen George R. Parkes, Ottawa (Ontario) Canada K1A 0K2**. Le rédacteur en chef se réserve le droit de rejeter ou modifier tout matériel soumis. Nous ferons tout en notre possible pour vous renvoyer les photos et les présentations graphiques en bon état. Cependant, la Revue ne peut assumer aucune responsabilité à cet égard. À moins d'avis contraire, les articles de cette revue peuvent être reproduits à condition d'en mentionner la source.



Notes de la rédaction

«Le prélude à l'action...»

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

Je suis enchanté de me retrouver dans la Marine après trois années passées dans le monde de la formation — les deux dernières au poste de Directeur de la Formation individuelle pour les Forces canadiennes. Malgré ce séjour très enrichissant, il demeure que les fonctions de DGME offrent les nombreux défis et récompenses qui à l'origine m'avaient attiré dans la Marine et, par la suite, dans le service à bord de sous-marins. Un contact aussi étroit avec les multiples facettes des services complexes et intégrés de la Marine est le rêve de tout ingénieur, mais il comporte aussi une grande part de responsabilités.

La Marine a pour devise «*flotter, naviguer, combattre*,» et l'élément qui concerne le plus la Direction du génie maritime et électrique est d'abord *naviguer* puis, dans une certaine mesure, *flotter*. Notre principal rôle est d'assurer le soutien à la flotte et aux divers projets ainsi qu'en matière d'évolution technologique et de

R-D. Relever avec succès les défis techniques et personnels que ces divers aspects représentent garantit l'état de préparation technique de la flotte et, au bout du compte, l'état de préparation opérationnelle de nos frères matelots et de nos Forces navales. Nous avons peut-être tendance à porter plus d'attention aux systèmes importants dans l'exécution de nos tâches quotidiennes lesquelles consistent à gérer de tout, depuis des turbines à gaz jusqu'à des chauffeurs de la Réserve, mais il reste que les systèmes dits mineurs occupent une place tout aussi importante. Vous savez aussi bien que moi que si le travail n'est pas bien fait ...

Le soutien à la Marine canadienne représente un effort collectif fondé sur l'interdépendance des ressources financières, humaines, matérielles et opérationnelles des Forces armées. Conscients du fait que «le prélude à l'action est la salle des machines,» (mot de l'amiral Jellicoe, au début du siècle) nous te-

nons, à la DGME, à apporter notre contribution à l'avenir de notre Marine en faisant preuve de responsabilité, d'esprit de coopération et d'initiative. Je me fais une joie à l'idée de «naviguer» de nouveau avec un équipage de la Marine.

Notez bien :

À la rubrique Bulletin d'information de notre numéro de juillet 1993, nous avons omis de nommer les collaborateurs suivants : **Valerie O'Callaghan** (Datatrap pour PFC); **lt(M) J.B. McLachlan** (Portugal : essais du sonar AN/SQS-510); **capt(M) T.F. Brown** (Médaille de libération du Koweït); **lt(M) J.R. Dziarski** et **lt(M) M.B. Verret** (Trophées G Mar 1992); **ledr André Gagné** (Le G Mar de la Réserve navale). 🇨🇦

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'historique des programmes actuels et des situations et événements d'actualité.
- * annoncer les programmes touchant le personnel du génie maritime.
- * publier des nouvelles sur le personnel qui n'ont pas paru dans les publications officielles.

Guide du rédacteur

La *Revue* fait bon accueil aux articles **non classifiés** qui lui sont soumis à des fins de publication, en anglais ou en français, et qui portent sur des sujets répondant à l'un quelconque des objectifs énoncés. Afin d'éviter le double emploi et de veiller à ce que les sujets soient appropriés, nous conseillons fortement à tous ceux qui désirent nous soumettre des articles de communiquer avec le **Rédacteur en chef, Revue du Génie maritime, DMGE, Quartier général de la Défense nationale, Ottawa (Ontario), K1A 0K2, n° de téléphone (819) 997-9355**, avant de nous faire parvenir leur article. C'est le comité de la rédaction de la *Revue* qui effectue la sélection finale des articles à publier.

En général, les articles soumis ne doivent pas dépasser 12 pages à double interligne. Nous préférons recevoir des textes traités sur WordPerfect et sauvegardés sur une disquette, laquelle devrait être accompagnée d'une copie sur papier. La première page doit porter le nom, le titre, l'adresse et le numéro de téléphone de l'auteur. La dernière page doit être réservée aux légendes des photos et des illustrations qui accompagnent l'article. Les photos et autres illustrations ne doivent pas être incorporées au texte, mais être protégées et insérées sans attache dans l'enveloppe qui contient l'article. Il est toujours préférable d'envoyer une photo de l'auteur.

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

La dualité du G Mar

Le commodore Faulkner soutient que la dualité du G Mar n'est qu'un mythe, et son exposé montre à quel point le sujet doit faire l'objet d'une étude concertée au sein de notre profession.

Je suis entièrement d'accord avec lui pour dire que les codes de déontologie des officiers de marine et des ingénieurs professionnels reposent sur des valeurs identiques. Néanmoins, j'ai peine à voir comment le concept de la dualité implique une certaine incompatibilité entre les deux. Les deux codes représentent certes des «langages professionnels» différents, chacun capable d'aborder les mêmes concepts de différentes façons; dans notre cas, il s'agit de la «langue des ingénieurs professionnels» et de la «langue des officiers de marine». Le débat sur la dualité revient donc à poser la question suivante : devons-nous être professionnellement bilingues ou professionnellement unilingues?

Je crois que nous, les officiers du G Mar, devons être professionnellement bilingues. Nous ne pouvons être des partenaires égaux au sein de la Branche des opérations navales sans notre double héritage. Cette position se justifie par deux préceptes indéniables concernant l'essence même de la Branche des opérations

navales : les officiers de marine vont en mer, et les officiers du G Mar passent moins de temps en mer que les officiers des MAR SS. Nous ne pouvons donc prétendre être des partenaires égaux, en tant qu'officiers de marine, en nous fondant uniquement sur notre expérience de la mer. Nous devons enrichir notre expérience opérationnelle grâce à nos qualifications en génie maritime. Ce sont ces doubles capacités, qui agissent de concert, qui font de nous des partenaires égaux à l'intérieur de la Branche des opérations navales. Nier cette dualité et prétendre ensuite à l'égalité avec nos frères des MAR SS manquent de sérieux.

Pour ce qui est du temps passé en mer, je conviens que la crédibilité du G Mar ne repose pas uniquement sur ce seul facteur. Néanmoins, le temps passé en mer, ou plutôt l'expérience et l'expertise qui en découlent, joue un rôle de premier plan dans la crédibilité du G Mar, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la profession. Notre rôle premier étant de soutenir les navires en mer, on peut se demander si nous pouvons toujours exécuter nos tâches de façon satisfaisante lorsque bon nombre des officiers du G Mar n'ont pas l'occasion de comprendre comment un espace restreint, un environnement hostile, un effectif limité et des exigences contradictoires peuvent influencer sur la mise en

oeuvre des décisions techniques qui concernent les navires. Ces aspects du génie maritime peuvent être décrits dans les livres, mais on doit en faire l'expérience pour bien les comprendre.

Le commodore Faulkner conclut que, puisque les liens entre le G Mar et la marine se relâchent, nous devons peut-être mettre de côté la notion de dualité et accepter le fait que nous n'avons qu'une seule et même profession. Mais quelle profession? Bien qu'il affirme, à un moment donné, que notre profession devrait être celle des officiers de marine, le reste de la thèse sous-entend une profession du génie. De telles incohérences ne font que contribuer à la confusion qui entoure le code de déontologie du G Mar.

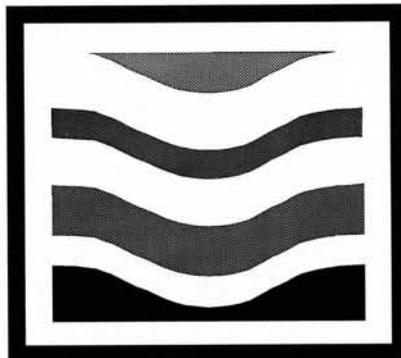
En conclusion, l'intention principale de mon article intitulé «La dualité du G Mar» était de susciter la discussion. La lettre du commodore confirme qu'il y a une divergence d'opinion au sein de la communauté G Mar sur ce que devrait être l'essence de la profession. J'espère que cet échange d'idées incitera d'autres officiers du G Mar à en discuter. —
Lcdr M.J. Adams, DMGE 6-6, Quartier général de la Défense nationale, Ottawa. 🇨🇦

Demande d'articles*

COLLOQUE DE L'ENTRETIEN ET DU GÉNIE NAVAL DE LA RÉGION CENTRALE

le 12 et 13 avril 1994 au
Centre de conférences du
gouvernement
Ottawa, Ontario

* Les résumés dactylographiés, d'une page au total, doivent être reçus au DGGMM/DMGE 4, au plus tard, le 31 janvier 1994.





Chronique du Commodore

Les années 1990 — une décennie de changements et de défis

Texte : le commodore Wayne Gibson, gestionnaire de projet - Frégate canadienne de patrouille

Comme nous le savons tous, la marine traverse une période de modernisation rapide. Les premières frégates canadiennes de patrouille (FCP) sillonnent nos côtes, les destroyers révisés et modernisés de la classe Tribal réintègrent graduellement la flotte, et les nouveaux navires de défense côtière (NDC) s'en viennent. Le monde change tout aussi rapidement, sinon plus. L'ampleur des changements et des défis qui les accompagnent échappe toutefois à bien des gens.

Examinons d'abord les changements. Du point de vue opérationnel, nous devons apprendre à maîtriser les nouveaux matériels — les FCP sont dotées du missile antinavires Harpoon et les destroyers TRUMP, du missile de défense antiaérienne de zone SM-2, tandis que les NDC réintroduiront une technologie de dragage de mines. En outre, les systèmes hautement intégrés de commandement et de contrôle des FCP et des destroyers TRUMP sont à la pointe de l'interface homme-machine. Du point de vue de la structure des forces, nous faisons face à l'introduction des NDC et à l'application intégrale du concept de la force totale. Nous devons oeuvrer de concert avec la Réserve pour assurer le bon fonctionnement et l'entretien de ces navires. Du point de vue technique, nous sommes confrontés à des changements technologiques d'une complexité inouïe et à de nouveaux principes de maintenance : les radoubs et l'entretien périodique ont cédé la place aux réparations par remplacement et à l'entretien par échange. Le personnel doit se familiariser avec ces navires sur le plan tant opérationnel que technique.

Quel sera l'impact de cette modernisation sur le groupe du G Mar? Je vous laisse le soin de répondre à cette question, mais je crois personnellement qu'elle aura des répercussions partout. Nous devons, individuellement et collectivement, apprendre beaucoup de choses en peu de temps. Je suis toutefois convaincu que nous nous réjouissons tous de ces changements longtemps attendus.

Passons maintenant aux défis. Nous savons tous que la face du monde s'est transformée presque du jour au lendemain. La disparition du monde bipolaire a laissé la porte ouverte aux conflits nationalistes et religieux. Nous

semblons nous diriger vers un monde plus libre et plus démocratique, mais il reste encore de nombreuses menaces moins prévisibles à la stabilité du globe et, partant, à notre sécurité nationale. Par ailleurs, les Canadiens reconnaissent de plus en plus la nécessité de réduire le déficit ou de faire face aux conséquences économiques pour notre sécurité nationale. Un nombre croissant de citoyens réclament les dividendes de la paix, car ils croient que toutes les menaces ont disparu.

Qu'est-ce que tout cela signifie? Premièrement, que notre pays a encore besoin d'une marine polyvalente capable d'intervenir n'importe où dans le monde s'il veut continuer de participer au maintien de l'ordre mondial et que nos tâches risquent d'augmenter et d'être beaucoup plus variées et imprévisibles qu'avant. Deuxièmement, que nous aurons moins d'argent pour mener notre mission à bien. Il faudra continuer de «faire plus avec moins».

«Nos tâches risquent d'augmenter et d'être beaucoup plus variées et imprévisibles qu'avant.»

Que devons-nous faire? Premièrement, accepter les nouvelles réalités. Pouvons-nous les ignorer en espérant un retour au bon vieux temps? Si vous choisissez cette option, je peux vous garantir que d'autres assumeront le contrôle de notre destinée. Deuxièmement, examiner nos dépenses et trouver des moyens d'économiser en adoptant une stratégie de gestion inspirée de l'entreprise privée dans tous les secteurs du génie maritime et de l'entretien. Nous formons, après tout, l'industrie de conception, de modification, d'entretien et de réparation de navires la plus importante et la plus complexe du pays.

Cela veut-il dire que nous devrions exécuter les travaux de génie de la marine en songeant d'abord aux profits et pertes? Pas du tout. Nous avons sans doute beaucoup à apprendre du secteur privé, mais les conséquences des «pertes» sont beaucoup plus graves quand il est question de la sécurité du Canada et de la vie des marins. Il nous incombe néanmoins de faire très

attention à nos dépenses et de trouver des moyens d'économiser. Il ne faut pas se leurrer. Le principal facteur qui affecte les activités de la marine en temps de paix, c'est le financement. Cela vaut la peine de surveiller les dépenses d'immobilisations et de F&E. Chaque dollar économisé est un dollar de plus dans notre budget.

Au cas où vous m'accuseriez de regarder par le mauvais bout de la lunette, laissez-moi vous assurer qu'il faut s'attarder à ces questions pour que le commandant du Commandement maritime puisse compter sur une force navale efficace à la fin de la décennie. Nous ne pourrions remplacer nos navires vieillissants que si nous arrivons à juguler la hausse des coûts de fonctionnement et d'entretien. Les ingénieurs maritimes sont depuis longtemps reconnus pour leur capacité d'exécuter les tâches qui leur sont confiées, mais cela ne suffit plus dans le contexte financier actuel. Nous devons continuer d'exécuter nos tâches tout en réduisant les coûts. Même si la question des coûts intéresse non seulement le génie maritime mais la marine dans son ensemble, il reste que la vaste majorité des dépenses relèvent de notre contrôle. Nous devons donc prendre l'initiative en contrôlant les coûts et en informant ceux que nous appuyons des coûts de nos activités.

Je ne serai pas le premier — ni d'ailleurs le dernier — à vous dire que la seule constante à laquelle nous pouvons nous attendre durant cette décennie, c'est le changement. Notre principal défi en tant que chefs de file consiste à nous adapter aux changements et à en tirer parti afin de pouvoir continuer à satisfaire aux exigences opérationnelles du Commandement maritime. Nous avons pour mission de maintenir une flotte viable en acquérant de nouveaux navires et du matériel neuf avant qu'elle ne sombre dans l'obsolescence. Nous devons

«Les ingénieurs maritimes sont depuis longtemps reconnus pour leur capacité d'exécuter les tâches qui leur sont confiées, mais cela ne suffit plus dans le contexte financier actuel.»

accroître au maximum les capacités et l'efficacité opérationnelles en respectant les restrictions qui nous sont imposées. Il nous incombe de définir et de mettre en oeuvre les changements sans perdre de vue l'objectif. Nous devons aider nos subordonnés à surmonter leur résistance naturelle au changement et faire preuve d'initiative afin de régler les inévitables problèmes en dépensant le moins possible. Chacun d'entre nous doit d'abord et avant tout donner l'exemple.

N'ayant pas de boule de cristal qui prédit l'avenir, je ne peux vous dire quelles seront les conséquences d'un choix donné. J'espère néanmoins que vous tiendrez compte de mon opinion lorsque vous choisirez la voie à suivre dans l'avenir. Les risques sont élevés, car l'avenir de la marine et sa capacité à accomplir sa mission dépendent de la façon dont nous, à titre d'officiers de marine et du G Mar, ferons face aux changements et aux défis qui nous at-

tendent. On dit que les changements offrent des possibilités. En cette ère de changement, nous avons la possibilité de renforcer la structure de soutien du génie de façon qu'elle puisse continuer de répondre aux besoins de la marine au cours des années à venir. Autrement dit, nous aurons tellement de possibilités que nous ne saurons quoi en faire. 🍷

Tribune libre

Les qualités de chef

par le lcdr Barry S. Munro

Dans le numéro de janvier 1993 de la *Revue*, le capv Kling présentait un point de vue intéressant sur la question du leadership, question fort importante compte tenu de nos ressources qui se raréfient et de la place croissante qu'occupe la gestion de la qualité totale. Sans préconiser que la *Revue* serve à prêcher la bonne parole, j'estime néanmoins que les extraits du livre de Martin Broadwell intitulé *The New Supervisor*^[1] condensés ci-dessous livrent une recette infaillible pour réussir comme chef. Le plus beau de l'affaire, c'est qu'elle a pour ingrédients des qualités personnelles que l'on peut acquérir. Peut-être reconnaîtrez-vous une ou deux personnes qui incarnent ces caractéristiques types du leadership.

Qu'est-ce que le leadership? Chacun en a sa propre définition. Essentiellement, il s'agit de l'aptitude du surveillant à motiver les employés à s'efforcer d'atteindre les buts de l'organisme. L'idée que les qualités de chef sont innées, et non acquises, a fait son temps. Nous pouvons tous nous améliorer; il y a des techniques de leadership qui peuvent être employées, apprises et mesurées.

Les bons chefs sont généralement ceux qui admettent les points de vue différents des leurs. Sans forcément être d'accord, ils font au moins l'effort de les comprendre. Ils sont réceptifs aux difficultés d'autrui et connaissent le pourquoi des états d'âme des gens. De plus, et c'est peut-être le plus important, le bon chef n'impute pas tout comportement indésirable à une "mauvaise attitude".

Le bon chef se distingue par la capacité de se voir par les yeux d'autrui, ce qu'on appelle communément la conscience de soi. Tout en étant conscient de ses défauts et de ses faiblesses, il mise davantage sur ses qualités. L'avantage qu'il y a à se voir ainsi, c'est qu'on a de meilleures chances de se montrer juste envers autrui.

Une autre qualité que nous pouvons tous cultiver, c'est la volonté de travailler. Rien (pour le chef) ou presque (pour les autres) ne remplace le travail. Les chefs n'hésitent pas à consacrer de longues heures à des tâches qui ne sont ni exaltantes ni gratifiantes — simplement parce qu'il le faut. Cela ne veut pas dire qu'ils ne savent pas déléguer, seulement qu'ils ne se défilent pas devant des tâches qu'il va falloir accomplir de toute façon. Parmi les caractéristiques du bon chef, elle est peut-être la plus difficile à apprendre.

Le bon chef se distingue aussi par son aptitude à susciter l'enthousiasme chez ses gens, qui se livrent alors à leur travail avec intérêt et entrain. Parce qu'ils en tirent satisfaction, ils ne parlent pas de leur travail comme d'un "moment pénible à passer entre deux fins de semaine". Le choix des moyens de communiquer l'enthousiasme varie d'un chef à l'autre, mais c'est le résultat qui compte. La plupart des chefs ne manifesteront pas ce genre d'enthousiasme qui consiste à s'agiter en criant, mais plutôt ce qu'il conviendrait d'appeler une "exubérance communicative".

Dernière caractéristique courante chez les bons chefs : ils acceptent volontiers les responsabilités. L'ennui s'empare d'eux quand leurs tâches ne comportent que peu ou pas de responsabilité. Ils n'ont pas peur du défi que présente une tâche comportant des risques. Ils sont prêts à entreprendre des projets sur lesquels ils risquent de se casser le nez, pourvu qu'ils aient aussi une chance de réussir. Si jamais ils se retrouvent sur la sellette, ce sera pour avoir accepté trop de responsabilités, pas trop peu.

Il y a autant de styles de leadership que de chefs. La difficulté réside dans le choix des caractéristiques qui conviennent à votre personnalité, en fonction de la recette de Broadwell et de vos observations personnelles. Ensuite —mais c'est peut-être le plus difficile— il ne reste qu'à personnaliser ces caractéristiques et à les mettre en pratique. Bonne chance! 🍷

Référence

- [1] Martin M. Broadwell, *The New Supervisor*, 2^e édition, (Reading, Mass. : Addison-Wesley Publishing Co., 1979), p. 51-53.

Le lcdr Munro fait un stage au Collège de commandement et d'état-major des Forces canadiennes, à Toronto.

Traversée de l'Atlantique en voilier

Texte : le Lt(M) Robert "Bear" D'Eon

L'été dernier, j'ai eu la chance exceptionnelle de traverser l'Océan Atlantique à bord d'un voilier de 12,1 mètres. Pendant deux mois merveilleux, soit de mai à juillet, j'ai réalisé mon rêve de faire partie de l'équipage d'un grand voilier (quoiqu'en réalité, il s'agissait d'un yacht en fibre de verre...). Durant les 5 000 milles marins que j'ai navigué, j'ai assumé mon tour de garde sur le pont, appris à me servir d'un sextant, fait mon quart de cuisine et...oui, j'ai même joué à l'ingénieur!

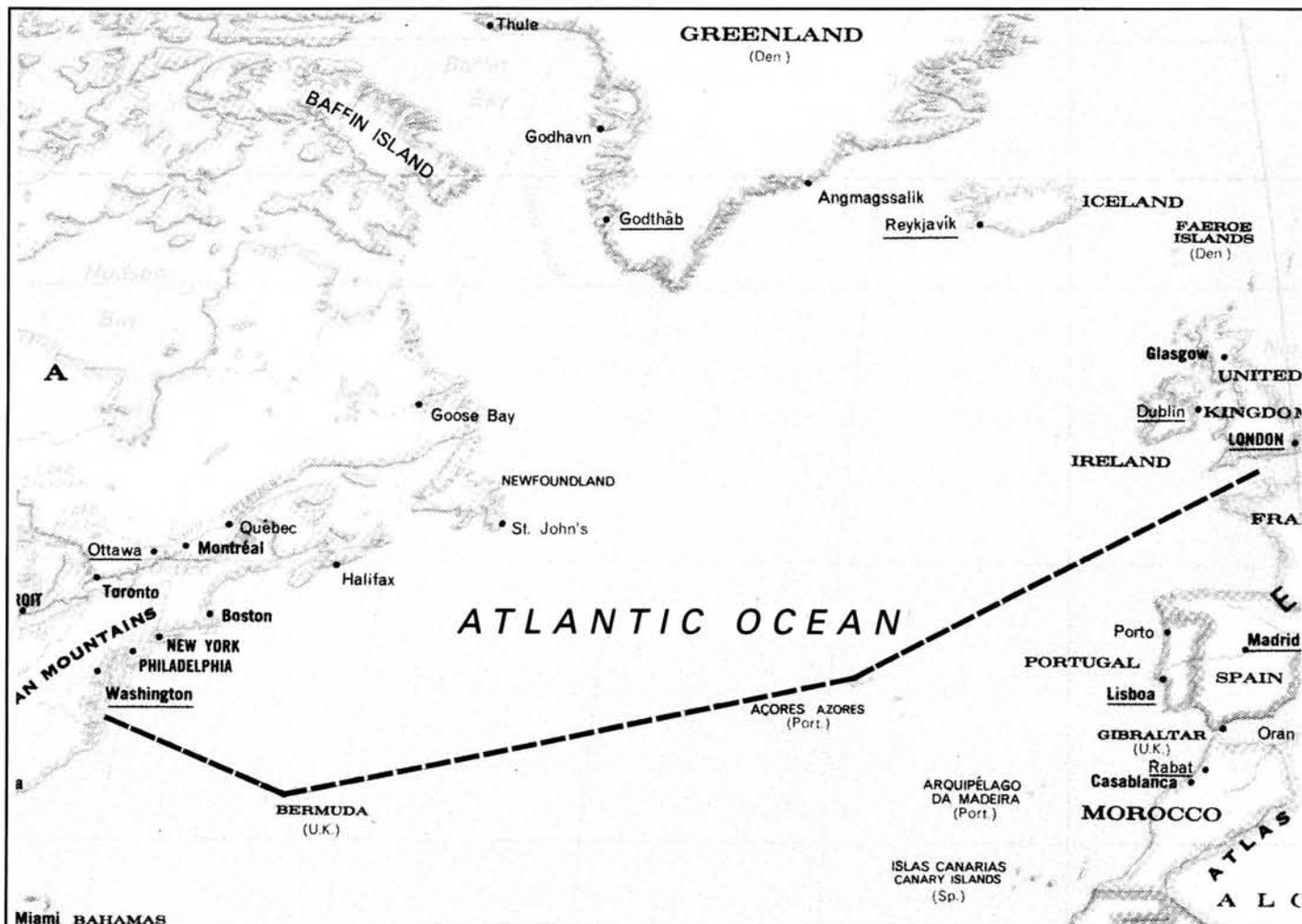
J'ai été invité à participer à ce voyage par le propriétaire du bateau, John Russell, 60 ans, un habitant des îles anglo-normandes. Je l'avais rencontré en 1990 alors que j'étais en cours à Manadon. En 1992, il s'est rendu aux États-Unis à bord de son yacht *Periplus* dans le cadre des célébrations "Americas 500" qui soulignaient le voyage de la découverte de

l'Amérique effectué en 1492 par Christophe Colomb. Il se trouvait alors en Virginie en train de recruter un équipage pour son voyage de retour à Alderney, une des îles anglo-normandes. Notre trajet devait nous amener aux Bermudes et aux Açores.

Nous étions quatre à bord, aventuriers d'un peu tous les genres! À part Russell (lui-même un ancien brigadier-général du SAS), il y avait Sara Cowley, une femme d'âge mur de l'île de Man en quête d'aventure; Scott Brennan, âgé de 27 ans, un comptable américain des îles Vierges américaines qui délaissait ses grands livres pour jouer dans les voiles (Scott nous a en fait rejoint aux Bermudes afin de remplacer Roy Ackrill, qui avait dû retourner à Guernesey afin d'y régler des affaires urgentes); et finalement, moi, un gars de 26 ans du GMAR, avec beaucoup de jours de congé à écouler.

Le 7 mai 1993, nous quittons la baie de Chesapeake et mettons le cap sur les Bermudes. Les premiers jours nous apportèrent du beau temps, mais les nuits étaient plutôt froides. La troisième nuit, nous atteignons le Gulf Stream, où les vents chauds nous permirent de sortir nos shorts et T-shirts. Après sept belles journées, le *Periplus* faisait son entrée dans le port de St. George's, aux Bermudes, choyé par un climat subtropical.

Véritable paradis terrestre, les Bermudes sont certainement l'endroit rêvé pour pratiquer le golf, la plongée (libre ou en scaphandre autonome) et le tourisme. Je ne m'en suis certes pas privé! J'ai même quelques réalisations d'ordre plus professionnel à mon crédit, comme réparer la corde de rappel de la tirette du hors-bord (que j'avais brisée) et aider des navigateurs suisses à régler un problème de



moteur sur leur yacht. En tout, nous nous sommes prélassés pendant onze jours, attendant temps et vents favorables à la traversée de l'Atlantique. Le 24 mai (Jour des Bermudes), nous laissons St. George's derrière nous en mettant cap nord-est. Destination: les lointaines Açores.

La chance ne nous a pas favorisés très longtemps. Nous avons bientôt dû affronter des vents variables qui nous ont pratiquement immobilisés. Environ une semaine après avoir quitté les Bermudes, le *Periplus* fût frappé pendant deux jours par une tempête tropicale avec des vents de 35 noeuds (atteignant parfois 55 noeuds) et des vagues de quatre mètres de hauteur. Inutile de dire que le confort laissait grandement à désirer! L'eau salée s'infiltrait dans mes vêtements prétendument imperméables et il était impossible de se sécher. À la fin de mon tour de garde, je m'extirpais péniblement de mon linge mouillé, glissais dans un sac de couchage froid et détrempé, où je passais trois heures, tout recroquevillé dans ma couchette, en attendant de reprendre ma place sur le pont. Une vraie guerre psychologique prenait alors place, celle d'enfiler des vêtements encore tout mouillés et soulever le panneau d'écouille pour se retrouver au vent et à la pluie. Une fois les éléments apaisés, c'est avec plaisir que nous avons repris une routine à peu près normale.

Au feu!

Jour après jour, nous avançons dans notre périple. Scott et moi sommes vite devenus des maniaques du jeu de patience (n'importe quoi pour tromper l'ennui); nous avons même organisé des "olympiques" de ce jeu.. Après seize jours de calme, nous fûmes tirés de notre quiétude. J'étais affecté à la cuisine en train de faire du polissage après déjeuner lorsque Sara et moi avons vu de la fumée dans la cabine. Un incendie en mer est la plus grande crainte des marins et les hurlements de Sara, qui criait "Au feu! Au feu!", ont vite tiré Scott de sa couchette et fait accourir John du gouvernail. Le problème fût vite identifié. John avait rechargé les batteries et, on ne sait trop pourquoi, les fils de connexion de la génératrice s'étaient relâchés et il y avait eu court-circuit, d'où la surchauffe des câbles isolants. J'ai éloigné des coussins des sièges le fil qui était en train de fondre, me grillant ainsi la main, et j'ai éteint la génératrice. L'alerte était terminée. Les dégâts étaient minimes; nous en avons été quittes pour une bonne frousse.

Quelques jours plus tard, juste avant l'aube, nous avons eu droit à un merveilleux spectacle. Nous avons déjà vu de nombreux dauphins en cours de route, parfois de vingt-cinq à cinquante à la fois. Ce matin-là, nous



Le *Periplus*, toutes voiles dehors sur la Rappahannock au début du voyage.



Les Bermudes : paradis terrestre dans le Gulf Stream.



Le skipper John Russell profite d'un moment de détente au milieu de l'Atlantique en compagnie de Scott Brennan et de Sara Cowley.



Quatre amis dans les Açores. Après un long trajet des Bermudes, Sara Cowley, Scott Brennan, l'auteur Robert D'Eon et le skipper John Russell pose près du signe créé par D'Eon (un parmi les mille qui sont peint sur le quai à Horta à Faial) pour commémorer l'accostage du *Periplus* dans l'archipel Portugais.

avons été subjugués à la vue de douzaines de ces magnifiques bêtes dont les ombres dansaient à travers le brouillard étincelant autour du bateau. Ce fut un moment véritablement magique. Au lever du soleil, après dix-neuf jours en mer, nous accostions aux Açores, plus précisément à l'île de Faial.

Pendant notre escale de huit ou neuf jours dans cet archipel portugais qui émerge de la crête médio-atlantique, nous nous sommes remis des tribulations de la traversée. Les insulaires se sont montrés extrêmement chaleureux et serviables à notre endroit. À partir de la ville de Horta, où nous étions ancrés, j'ai fait quelques excursions. Pittoresques, vertes et fertiles, les îles revêtent une ressemblance frappante avec les îles Britanniques. L'île de Faial compte deux volcans, dont l'un, millénaire, est l'exemple type du volcan avec cône et cratère. L'autre est une cheminée souterraine qui a fait éruption en 1957, ajoutant un kilomètre de terre à l'île et recouvrant de neuf mètres de cendres la partie nord de celle-ci. Mon principal objectif était de photographier le mont Pico, volcan de 2 500 mètres de hauteur situé sur l'île voisine de Faial, à une distance de dix kilomètres. Nous avions entendu dire que des gens en mer avaient déjà pu le voir à quarante-cinq milles de distance. Mais dans notre cas, il y avait tellement de brouillard que trois jours s'étaient déjà écoulés depuis notre arrivée avant que nous puissions même entrevoir l'île.

Le 20 juin, nous nous glissions hors du port de Horta pour amorcer la phase finale de notre voyage. À peine trois jours plus tard, nous avons eu droit à des vents violents et à des pluies torrentielles qui semblaient encore pires que la tempête tropicale à laquelle nous avions fait face auparavant. Au plus fort de la tempête, trois pigeons ont trouvé refuge sur notre bateau et sont restés avec nous pendant 800 milles. Pour ma part, j'aurais bien aimé jeter ces sales bêtes par-dessus bord, mais je me suis heurté à un refus catégorique de la part de Sara. Le lendemain de la tempête, une hirondelle s'est perchée près de l'écran radar dans la cabine pour s'accorder une demi-journée de repos. Voilà que le *Periplus* se transformait en volière! Nous avons plus tard eu le rare plaisir d'être témoins de la naissance d'un bébé baleine dont la maman avait fait surface. Heureusement qu'il ne lui est pas venu à l'idée de nous demander elle aussi une place à bord!

À un certain moment, nous avons été presque immobilisés pendant cinq jours au cours desquels la mer ressemblait beaucoup plus au lac Ontario au crépuscule qu'à l'océan Atlantique. Une utilisation judicieuse du moteur nous a permis de garder la bonne direction et m'a empêché de "partir trop loin" pendant mes vacances (rien de tel que de faire le plein à même les bidons!). Comme il fallait s'y attendre, notre douce tranquillité a été balayée par des



Aussi parfait qu'une carte postale! Le volcan se situe à quelques dix kilomètres de l'île de Pico dans les Açores.



Un pigeon voyeur? Une hirondelle à gorge blanche installée sur l'affichage radar lisse ses ailes sans se soucier le moindrement de la présence d'un auto-stoppeur à plumes.

vents de cinquante noeuds. Enfin, après plus de deux semaines en mer, nous sommes arrivés à notre destination dans les îles anglo-normandes. Le *Periplus* est entré fièrement en rade à Alderney, où il a reçu un accueil chaleureux de la part du club de voile local.

Ainsi prenait fin le plus grand voyage de ma vie à date. Quelques jours plus tard, je quittais Londres à destination d'Ottawa avec dans mes bagages, comme seuls témoins de mon aventure de 4 500 milles en haute mer, des photographies, mon journal et de beaux souvenirs. J'ai vécu là une expérience inoubliable. Non seulement ai-je pu améliorer mes connaissances de la navigation à voile et devenir passablement compétent dans la navigation astronomique, mais j'ai aussi mis à profit mes compétences en génie maritime. Après avoir réussi à faire trois réparations de moteur, j'étais présenté aux autres navigateurs comme le spécialiste en diesel (j'entends d'ici les murmures sceptiques des chefs et des maîtres qui m'ont formé — mais c'est pourtant vrai!). J'ai aussi acquis une meilleure compréhension du travail qui se fait sur le pont et, en particulier, après avoir fait la corvée de cuisine tous les quatre jours, de ce que représente la préparation des repas à bord d'un navire. Ce que j'ai surtout découvert grâce à ce "périple", c'est que faire de la voile, c'est beaucoup plus qu'une histoire de vent et de voile. 🍷

Le lt(M) D'Eon est ingénieur en mécanique navale (DMGE 7).

Systeme d'analyse et d'examen des performances du systeme de combat de la FCP

Texte : Louis Caron

Introduction

Le niveau d'integration et d'automatisation des systemes de combat navals est plus eleve qu'il ne l'a jamais ete. Par ailleurs, le besoin d'un outil permettant un controle et une evaluation continue de la preparation au combat et des performances des sous-systemes de detection et d'armement a bord n'a jamais ete aussi grand. Les informations obtenues a l'aide d'un outil de ce type serviraient a homologuer les modeles de simulation de combat, dont les resultats devraient ensuite etre valides par une comparaison avec des donnees reelles. Idealement, l'outil serait compact (l'espace etant toujours un facteur important sur un navire), fiable sans etre couteux et facile a utiliser et a entretenir. La tache etait de taille, mais elle a ete couronnee de succes : un outil de ce type vient d'etre mis au point pour la Fregate canadienne de patrouille (FCP).

Historique

La marine canadienne a depuis longtemps reconnu la necessite d'un systeme de bord qui soit en mesure de saisir des donnees en direct et en temps reel pendant les essais des armes surface-air. Ce systeme est devenu necessaire principalement en raison du cout eleve des cibles et des munitions, ainsi que des contraintes de couts et de temps liees aux zones d'essai. Le systeme d'information des armes aeriennes et

de surface (SAWIS) a finalement ete mis au point et installe dans les destroyers de classe Tribal DDH-280, ou il a joue un role inestimable pour la realisation des examens detailles des systemes d'arme surface-air, dans le cadre des essais relatifs au fonctionnement et des evaluations.

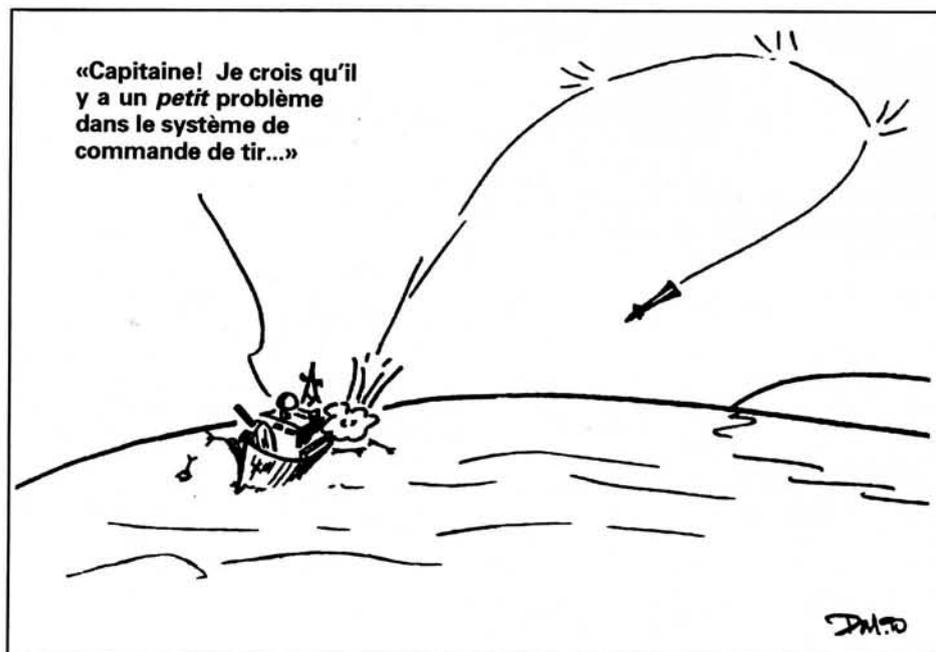
Etant donne la specialisation de l'application du SAWIS au systeme de commande de tir d'arme du DDH-280, on a decide de ne pas employer le SAWIS pour le nouveau projet de revision et de modernisation de la classe Tribal (TRUMP), ni pour les nouveaux navires de la FCP. On a plutot incorpore un systeme d'enregistrement des activites (HR) au systeme de commande et de controle (CCS). Malheureusement, le HR n'accepte que les donnees relatives au systeme de combat qui ont deja ete traitees par les modules logiciels du CCS. Qui plus est, l'analyse et la presentation en profondeur des donnees du HR ne peuvent s'effectuer qu'a terre, ce qui rend impossible un examen rapide des resultats d'un essai. Meme si certains sous-systemes de detection et d'armement possedent des fonctions restreintes d'enregistrement et de reduction des donnees, aucune synchronisation de la collecte des donnees ou de la mise en correlation des evenements importants entre chaque sous-systeme n'est prevue.

Il a donc fallu mettre au point un systeme prototype d'analyse et de controle des armes surface-air, grace a une subvention du centre de recherches pour la defense (CRAD), specialement pour les essais d'homologation de la FCP et les essais futurs du systeme de combat. Le systeme d'analyse et d'examen des performances (PMAS) comprend des sous-systemes distincts pour l'acquisition et l'enregistrement des donnees (DAR), et pour la presentation et l'analyse des donnees (DAP). La realisation du systeme PMAS a ete confiee a la societe Software Kinetics Limited de Stittsville, en Ontario.

Architecture et PMAS du systeme de combat de la FCP

L'architecture du systeme de combat de la FCP se caracterise par plusieurs procedes distincts grace auxquels des informations sont echangees par l'entremise d'un reseau de communication. L'architecture repartie de la FCP se sert du bus systeme SHINPADS (systeme embarque integre d'affichage et de traitement) pour la communication entre plusieurs ordinateurs AN/UYK-505 et ecrans AN/UYQ-501. Afin de prevenir un accroissement du trafic (par le HR par exemple) sur le bus SHINPADS, un soutien externe supplementaire est necessaire pour permettre un examen passif en temps reel du trafic du systeme de combat. En outre, chaque ordinateur AN/UYK-505 est muni de modules logiciels specialises qui agissent comme interfaces NTDS (systeme de transmission des donnees tactiques des forces navales) avec les sous-systemes de detection et d'arme standards.

A la figure 1, on peut voir les elements importants de l'architecture du systeme de combat de la FCP. On y montre les principales composantes du systeme de guerre de surface (AWW), y compris les interfaces (NTDS A, B et D) dont le systeme PMAS peut capter et analyser les messages. Ces composantes comprennent le pupitre de commande du radar distinct de poursuite et d'illumination (STIR), le controleur de lancement de missile (MLC), le systeme de defense a courte portee, le missile Harpoon, le radar a longue portee SPS-49, le radar a moyenne portee Sea Giraffe de meme que les modules logiciels qui leur sont associes.



Vue d'ensemble du PMAS

Le sous-système DAR du PMAS comprend cinq ordinateurs personnels (PC), appelés unités de captage, qui offrent une connexion passive transparente avec les composantes d'interface du système de combat de la FCP. Ces unités de captage compactes examinent les interfaces NTDS et, au moment de la synchronisation, elles enregistrent les messages transmis. Les unités de captage peuvent en outre

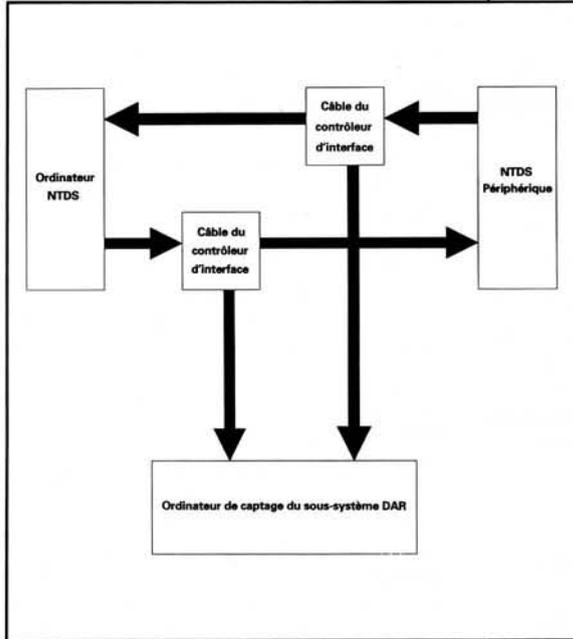


Fig. 2. Captage passif bidirectionnel du système PMAS

filtrer les messages enregistrés avant que l'opérateur de l'unité ne visualise les données ou que celles-ci ne soient transmises à l'aide d'une cartouche au sous-système DAP du PMAS.

Le poste de travail du sous-système DAP sert à la collecte des données provenant de toutes les interfaces dont les messages sont captés par le sous-système DAR. Cet énorme volume de données est ensuite comprimé, puis celles-ci sont converties en unités d'ingénierie et stockées dans une base de données relationnelle, d'où on peut par la suite récupérer afin de produire des rapports. Le poste de travail conforme à la norme Tempest permet une analyse des données classifiées, qui s'effectue sur le navire ou à terre.

Critères de conception critique

Le fonctionnement du PMAS se fonde sur deux concepts de base. Le premier est la fonction de captage, qui doit être complètement passive, c'est-à-dire qu'elle ne doit faire appel à aucune fonction de réception ou de retransmission, ni altérer d'aucune façon les données de l'interface. La conception de la connexion de captage du PMAS s'inspire des cartes NTDS standards mises au point par GET, une

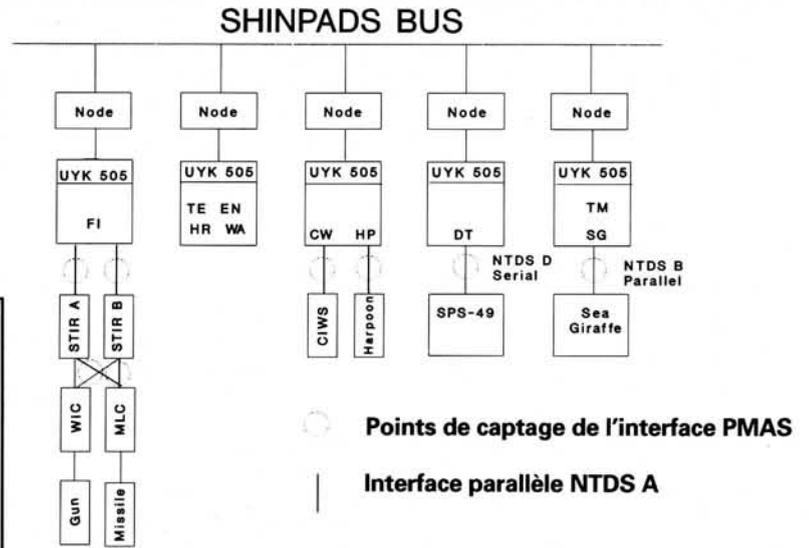


Fig. 1. Architecture du système de combat de la FCP

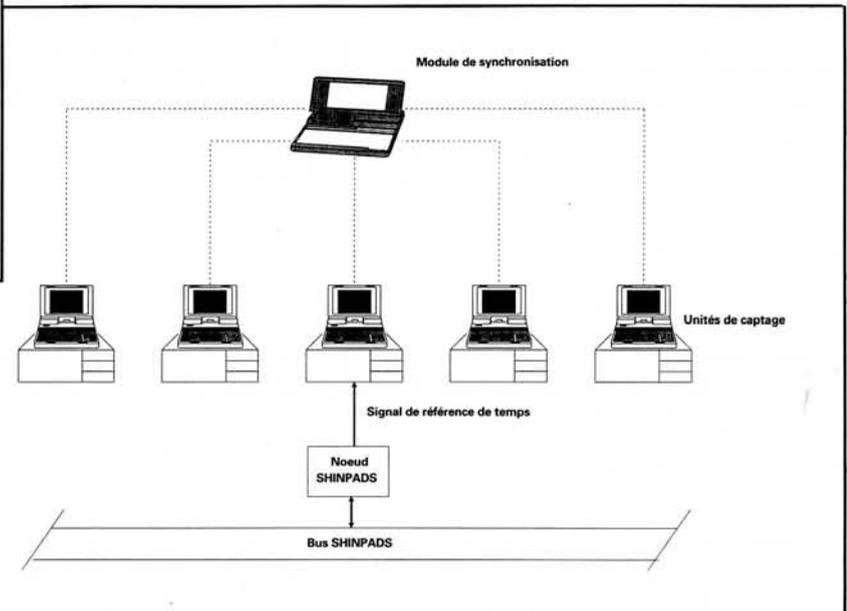


Fig. 3. Configuration de la synchronisation du PMAS

société américaine. (L'utilisation de ces cartes est très répandue dans la marine américaine).

À la figure 2, on peut voir une configuration de captage bidirectionnelle passive. Pour connecter les unités de captage aux interfaces, il suffit de déconnecter le câble de l'interface existante de son ordinateur, puis de le brancher dans un contrôleur d'interface (pour l'interface série NTDS D, on doit se servir d'un connecteur en T). Un câble d'extension court du contrôleur d'interface permet d'effectuer la connexion à l'ordinateur. La connexion en T envoie une copie des données de l'interface à un ordinateur personnel qui l'enregistre. Les essais pratiques et les essais d'homologation ont démontré que les données de l'interface du

système de combat ne subissent aucune altération ni aucun retard, et que les messages de l'interface sont correctement horodatés et enregistrés par l'unité de captage.

La synchronisation représente le deuxième critère de conception essentiel. L'heure système, indiquée dans tous les enregistrements de l'unité de captage, doit être synchronisée afin de permettre une corrélation, après l'essai, entre les différents messages de chaque interface. Pour synchroniser les unités de captage qui sont séparées physiquement (voir figure 3), une des unités connectées à l'interface NTDS D du SPS-49 qui assure le lien avec le CCS, reçoit un signal de référence de temps pour le système de combat. Ce signal de référence de

temps est ensuite envoyé au module portatif de synchronisation, qui transmet le signal de référence d'une unité de captage à la suivante, jusqu'à ce que les cinq unités soient synchronisées. On procède actuellement à l'examen d'un signal de référence de temps IRIG-B; celui-ci pourrait permettre la corrélation entre les données du PMAS et l'ensemble de télémesures missiles.

Le module de synchronisation est composé d'un ordinateur portatif, d'une carte de synchronisation et d'un cristal à température contrôlée. La carte de synchronisation comprend un ensemble de circuits diviseur et compteur qui servent à produire une valeur temporelle à une précision de 50 microsecondes. La fréquence est émise par un oscillateur stable et extrêmement précis monté dans une enceinte thermostatique à double enveloppe qui permet de contrecarrer les effets des fluctuations de température; cet oscillateur peut fournir des fréquences stables pendant au moins sept heures.

Composantes matérielles et logicielles du DAR

Le sous-système DAR comprend cinq PC munis d'un microprocesseur 80386 d'Intel. Chaque PC est doté d'un maximum de deux cartes d'interface NTDS. Sur la carte d'interface NTDS, seul le récepteur est utilisé, car ces cartes effectuent uniquement le captage passif de l'interface bidirectionnelle. Une carte de synchronisation fournit le signal de référence de temps, il a été décrit précédemment.

Une carte d'interface SCSI (interface pour mini-systèmes informatiques) pilote deux cartouches : une unité de 150 Mo qui sert à l'enregistrement et à l'archivage des données brutes des messages du système de combat, et une autre de 60 Mo utilisée pour le transfert des données archivées au sous-système DAP. Une unité de disquettes sert au stockage pour le sous-système DAR; on y met également la disquette contenant le logiciel du sous-système DAR. Enfin, un terminal portatif agit comme interface entre le logiciel du sous-système DAR et l'opérateur de l'unité de captage.

Le logiciel du sous-système DAR, qui est écrit en langage C selon les exigences de la norme DoD-STD-2167A, pilote le matériel de l'unité de captage. Le système s'initialise automatiquement lorsque l'on met l'unité de captage sous tension et que la disquette contenant le logiciel du sous-système DAR se trouve dans l'unité de disquettes. Le rôle principal du logiciel de l'unité de captage consiste à examiner et à enregistrer les messages passant par les interfaces du système de combat auxquelles l'unité est connectée. L'unité de captage affiche le résultat de ses opérations.

Les rôles secondaires du logiciel du sous-système DAR sont la visualisation des données des messages enregistrés et le transfert des données au sous-système DAP, afin de permettre une analyse plus poussée et une meilleure

présentation. On peut utiliser les fonctions de visualisation et de transfert en même temps qu'un filtre de message. Ce filtre, à l'aide de critères de filtrage déterminés au préalable, supprime les messages non désirés et les messages périodiques invariables des enregistrements effectués lors du transfert des données au sous-système DAP ou de leur visualisation par l'opérateur de l'unité de captage.

Composantes matérielles et logicielles du DAP

Le sous-système DAP est composé d'un poste de travail Sun 3/260, conforme à la norme Tempest, qui offre la puissance de traitement permettant de réduire les données et de les présenter sous différents formats dans des délais courts. L'interface homme-machine est composée d'un clavier et d'un moniteur couleur 19 pouces; elle affiche les messages relatifs au contrôle de l'état et permet l'accès à différents menus de gestion des données, des fichiers et des sorties. Un disque amovible de 300 Mo sert au stockage du logiciel du sous-système DAP et de la base de données, tandis qu'une cartouche de 60 Mo reçoit les données produites par le sous-système DAR. Une imprimante laser permet de produire des copies imprimées de tous les formats de présentation générés par l'analyse du DAP.

Le sous-système DAP utilise principalement des logiciels standards, comme le système de gestion de base de données INGRES et le progiciel graphique PV-Wave. Le logiciel personnalisé du sous-système DAP est écrit avec le même langage et selon la même norme que celui du sous-système DAR. Les menus du logiciel DAP sont disposés selon une structure hiérarchique, ou arborescente, au sommet de laquelle figure le menu principal. Les messages d'état s'affichent dans une fenêtre d'état : ils indiquent l'état actuel du système et les différentes commandes qui sont appelées.

Le système DAP s'adresse à trois niveaux d'utilisateur : régulier, privilégié et gestionnaire de système. L'utilisateur régulier est autorisé à analyser les données, à gérer les rapports et les fichiers de texte, de même qu'à arrêter le sous-système DAP. En plus de ces opérations, l'utilisateur privilégié peut gérer les données relatives aux essais. Le gestionnaire du système est responsable de la gestion globale du système : c'est la seule personne autorisée à effectuer la configuration et à exécuter les tâches de maintenance.

Essais sur le terrain

On a réalisé des essais de certification du PMAS afin de permettre l'utilisation du système pendant les essais d'homologation du système de combat de la FCP. La première étape consistait à effectuer des essais au Fleet Software Support Centre, à l'aide du logiciel d'essai du Système canadien de guerre électronique en mer (CANNEWS) qui se sert d'interfaces NTDS. Ces essais ont permis de

démontrer la capacité du logiciel du sous-système DAR à fonctionner sans altérer la communication de l'interface à laquelle il est relié. L'étape suivante aurait dû consister à soumettre le système à des essais dans une installation entièrement compatible avec la FCP, comme l'installation de soutien et de vérification du système de combat qui se trouve à Montréal. Malheureusement, à l'époque, l'installation de Montréal était utilisée à pleine capacité par Paramax. La prochaine étape des essais du logiciel DAR du système PMAS s'est finalement déroulée à bord des NCSM *Halifax* et *Vancouver*, avec la condition de ne pas causer de brouillage pendant que les navires se trouvaient accostés. On a ensuite soumis le système PMAS aux essais d'homologation et d'ingénierie des deux navires, en mars et en juin de l'année 1993 (encore une fois avec la condition de ne pas causer de brouillage). Les données sont actuellement soumises à une analyse afin de garantir l'exactitude de la réduction des données par le logiciel DAP du système PMAS, et sont comparées aux données recueillies par d'autres systèmes de capture pendant les mêmes essais.

Conclusion

Le système d'analyse et d'examen des performances de la marine offrira à l'équipe de préparation de la FCP un système à bord indispensable pour l'évaluation de l'état et des performances, de la détection à l'interception, du système de guerre de surface de la FCP. Le système PMAS vise principalement à répondre à cette exigence, mais on le considère également comme le tremplin pour la prochaine génération de système d'information des armes aériennes et de surface (SAWIS). Plusieurs applications sont anticipés pour le système PMAS, y compris une utilisation avec le système de combat TRUMP, dont l'architecture et l'interface avec les sous-systèmes s'inspirent de celles de la FCP. 🏠



Louis Caron est le chef de projet du système PMAS de la DSCN 2.

La simulation électromagnétique par ordinateur : un concept qui atteint sa maturité *

Texte : le Lt(M) M. Fitzmaurice, B.Sc., M.Sc., Ing.

* Adapté de la thèse de Maîtrise en sciences de l'auteur intitulée : «A New Finite-Difference Time-Domain Method Applied to an Open Waveguide Structure», Faculté de Génie électrique, Université d'Ottawa, Septembre 1992.

Introduction

Le présent article traitera d'une méthode numérique permettant de calculer la propagation et la répartition d'un champ électromagnétique, et il démontrera que cette méthode offre un potentiel d'application à certains problèmes d'ingénierie navale. La technique est connue sous le nom de «Finite-Difference Time-Domain method» ou méthode des différences finies dans le domaine temporel (MDFDT) et existe depuis 1966, bien que sa généralisation soit assez récente. Cette situation s'explique principalement par l'évolution ultrarapide de l'informatique au cours des 25 dernières années, cette évolution permettant aujourd'hui de retrouver la puissance de gros ordinateurs très coûteux dans des ordinateurs de bureau à prix abordable.

La MDFDT a été proposée pour la première fois, en 1966, par K. S. Yee^[1] et implique fondamentalement des approximations directes et discrètes d'opérateurs différentiels partiels qui apparaissent dans les équations de Maxwell. En vérité, ce n'est pas aussi complexe qu'on pourrait le croire.

James Clerk Maxwell (1831-1879) a prédit que les ondes électromagnétiques d'un médium stationnaire (c'est-à-dire dont le référentiel est immobile) et sans source (c'est-à-dire en espace libre) doivent être conformes aux équations rotationnelles suivantes :

$$\epsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} = \nabla \times \vec{H} \quad (1)$$

$$\mu \frac{\partial \vec{H}}{\partial t} = -\nabla \times \vec{E} \quad (2)$$

ϵ et μ représentent respectivement la permittivité et la perméabilité du médium. \vec{E} et \vec{H} désignent respectivement les champs électrique et magnétique et sont fonctions de l'espace (x, y, z) et du temps (t).

Les équations (1) et (2) formulées par Maxwell, il y a plus de cent ans, n'ont pas encore été réfutées. Dans une certaine mesure, ces équations représentent la pierre angulaire de toute tentative de simulation mathématique des caractéristiques d'un champ électromagnétique. Le problème consiste à pouvoir les exprimer sous une forme plus malléable, puisque

peu d'ordinateurs (et encore moins d'humains) peuvent penser en termes d'opérateurs rotationnels.

Une fois que l'on a séparé (1) et (2) en composantes vectorielles, l'approximation discrète pour un opérateur différentiel partiel est utilisée :

$$\frac{\partial}{\partial t} f(x, y, z, t) \approx \frac{f(x, y, z, t + \Delta t) - f(x, y, z, t)}{\Delta t} \quad (3)$$

$f(x, y, z, t)$ est fonction générale de l'espace et du temps. L'approximation devient de plus en plus exacte à mesure que Δt approche de zéro. En substituant l'approximation à chaque opérateur différentiel partiel obtenu dans le développement de (1) et (2), on en arrive à des équations linéaires discrètes. Ces équations, utilisées avec celles qui dictent les conditions limites, peuvent alors être programmées dans l'ordinateur.

La contribution majeure de Yee a été d'appliquer une approximation bien connue, (3), aux équations de Maxwell. Malheureusement pour les chercheurs de la génération de Yee, la plupart des ordinateurs à leur disposition n'étaient pas assez puissants pour une utilisation pratique avec les applications de la MDFDT. Seules les quelques personnes ayant

accès à de gros ordinateurs puissants et coûteux pouvaient réaliser quelque travail significatif que ce soit avec la MDFDT. Les autres devaient limiter leurs recherches à de petites applications simples qui avaient peu de pertinence à l'extérieur des milieux de recherche.

À quoi peut servir la MDFDT?

Aujourd'hui, c'est une toute autre histoire. Les chercheurs ont maintenant accès à des ordinateurs de plus en plus efficaces et ils peuvent donc utiliser la MDFDT dans l'analyse de leurs problèmes d'électromagnétisme. Dans un avenir assez rapproché, la MDFDT (ou une autre des nombreuses techniques numériques) pourra être utilisée pour résoudre des problèmes qui étaient jadis trop complexes pour ce genre d'analyse. Les problèmes de compatibilité électromagnétique et de brouillage à bord des navires de la marine en sont un exemple. La MDFDT pourrait s'appliquer à la prédiction des diagrammes de rayonnement de différents types d'antennes ou de cornets d'alimentation, ou encore pourrait servir à prédire l'intensité des champs électromagnétiques dans les études relatives aux dangers des rayonnements. La MDFDT pourrait aussi être utilisée pour examiner les surfaces équivalentes radar de structures et matériaux différents.

Les possibilités d'application de la méthode sont encore restreintes par l'ordinateur qui

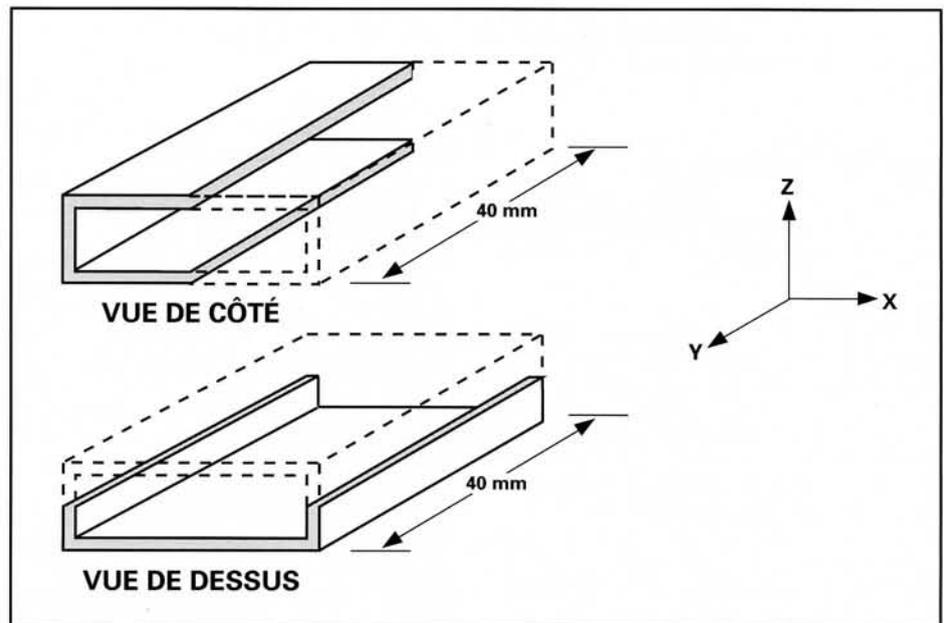


Fig. 1. Structure du guide d'ondes à simuler

exécute le programme. Malgré tous les perfectionnements techniques des récentes années, les ordinateurs modernes possèdent encore des mémoires limitées et ne peuvent exécuter qu'un certain nombre de calculs par seconde. La simulation détaillée de structures présente des avantages évidents, mais il apparaît peu logique de tenter l'analyse d'une structure si grande (détaillée) qu'elle dépasse la mémoire disponible ou exige six mois de traitement.

l'ouverture et sera propagée et diffractée dans la région d'espace libre.

La région d'espace libre, bien entendu, n'est pas entièrement libre, car elle est délimitée par les parois absorbantes d'énergie. Ces parois sont des frontières mathématiques complexes qui absorbent l'énergie incidente sans générer de réflexions. Dans le cas des ondes incidentes, ces parois offrent une impédance adaptée. Les parois absorbantes d'énergie sont

dans la direction +y (c'est-à-dire vers l'ouverture du guide d'ondes).

Afin d'examiner la propagation et la répartition de l'énergie électromagnétique dans la structure du guide d'ondes en fonction du temps écoulé, prenons en considération la composante de champ E_z . (Dans un système de coordonnées cartésiennes à trois dimensions, il existe six composantes de champ électromagnétique : trois pour le champ électrique (E_x, E_y, E_z) et trois pour le champ magnétique (H_x, H_y, H_z .) La figure 3 offre des reproductions en noir et blanc de photos dont les couleurs correspondent aux valeurs relatives de l'intensité du champ E_z . Bien qu'il était impossible de reproduire les couleurs pour le présent article, il est encore possible de discerner les variations d'intensité du champ en examinant les contrastes.

La figure 3a montre la répartition du champ E_z vu du dessus (axe x) et de côté (axe z) au quarantième échelon de temps, ce qui correspond au point d'excitation maximale. (Chaque échelon de temps, ou itération, représente 3.3333 picosecondes de temps «réel» ou écoulé.) La vue du dessus illustre la répartition semi-sinusoidale de E_z le long de l'axe x, tandis que la vue de côté ne révèle aucune variation de E_z le long de l'axe z. Ces deux caractéristiques indiquent la propagation du mode TE_{10} dans le guide.

La figure 3b montre la situation au point d'itération 74, au moment où l'énergie atteint l'ouverture. Une certaine quantité d'énergie est réfléchiée pour retourner dans le guide d'ondes et une certaine quantité est propagée et diffractée dans la région d'espace libre. À l'itération 111 (figure 3c), l'énergie se propage rapidement (ou se diffracte) dans toutes les directions à partir de l'ouverture. Les courtes et minces lignes grises verticales qui sont visibles sur les figures 3c et 3d représentent la section transversale des parois métalliques constituant la partie du guide d'ondes qui se prolonge dans la région d'espace libre (voir les sections de 7 mm de la figure 2).

Au moment de l'itération 150 (figure 3d), l'énergie occupe entièrement l'espace libre. On note qu'il n'y a pas de réflexions appréciables provenant des parois absorbantes d'énergie. Bien que la nature oscillatoire de la simulation ne soit pas illustrée dans le présent article (une photo de chaque itération serait alors nécessaire), la simulation a bel et bien démontré que les oscillations sont centrées sur l'ouverture et sur le plan d'excitation, et qu'elles se dissipent après 500 à 600 itérations.

Les figures montrent seulement la composante de champ E_z selon deux perspectives différentes. N'importe laquelle des cinq autres composantes vectorielles du champ électromagnétique aurait pu être sélectionnée et présentée de façon semblable. Naturellement, chacune est unique et se comporte d'une façon qui lui est propre. De plus, différents plans de coupe auraient pu être utilisés pour présenter différentes perspectives. La quantité de données qui pourraient découler de cette simulation tridimensionnelle est phénoménale si l'on considère les permutations et combinaisons des

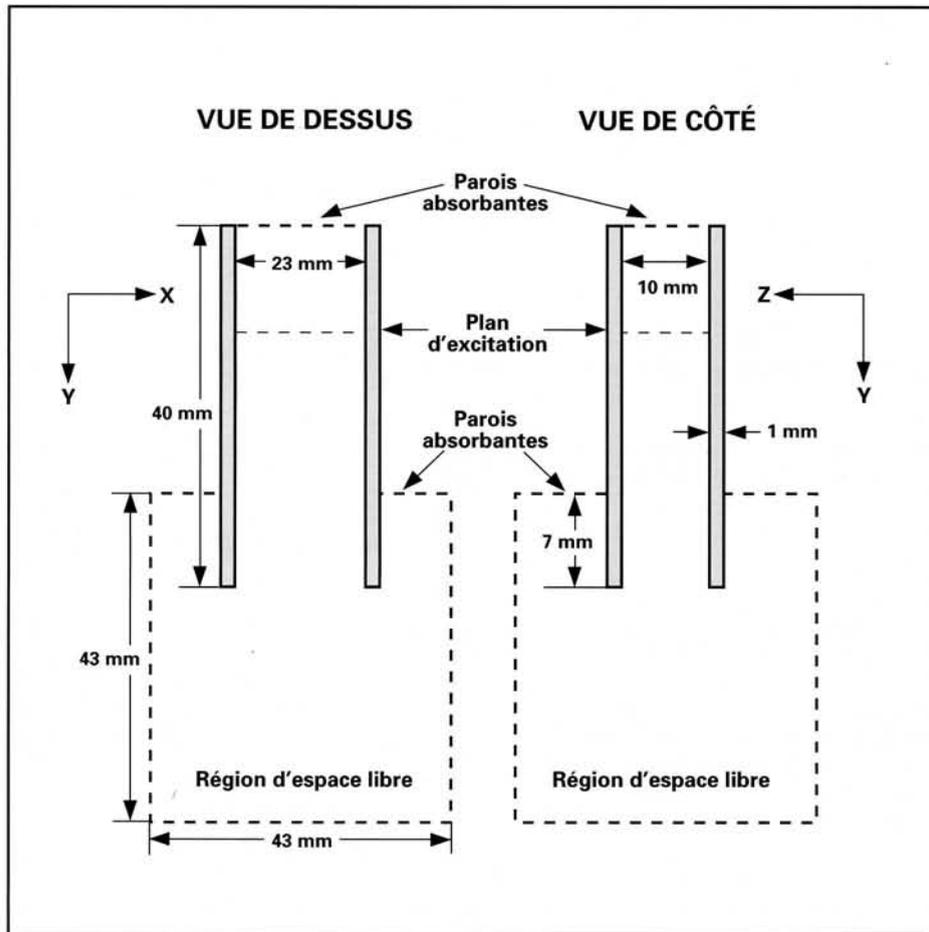


Fig. 2. Vues de dessus et de côté

Un exemple : la MDFDT appliquée à la structure d'un guide d'ondes

À titre d'exemple, regardons la section de guide d'ondes illustrée à la figure 1. C'est une section de guide d'ondes à bande X d'une longueur de 40 mm, caractérisée par des dimensions internes de 10 x 23 mm et une épaisseur de paroi de 1 mm. La propagation et la répartition du champ magnétique dans cette structure ont été simulées en utilisant la MDFDT.

Pour l'orientation, la figure 1 montre les plans de coupe qui divisent la structure en deux le long des axes x et z, révélant ainsi les vues de dessus et de côté (figure 2). Tandis qu'une extrémité du guide est fermée par une paroi qui absorbe l'énergie, l'autre extrémité (l'ouverture) donne sur une région qui simule un espace libre. L'énergie introduite dans le guide se déplacera vers le bas, passera par

très utiles parce qu'elles permettent de tronquer le domaine de calcul afin d'économiser l'espace mémoire. Cependant, la structure dont il est question ici a exigé en moyenne 16 heures de traitement sur un mini-ordinateur rapide IBM RS/6000 pour l'exécution du programme.

La figure 2 montre les vues de dessus et de côté du domaine de calcul. Le plan d'excitation est également illustré. C'est une surface du plan xz à partir de laquelle l'excitation de la structure a été effectuée. L'excitation a été produite par une demi-sinusoïde répartie dans l'espace pour les composantes de champ E_z et H_x , dont les grandeurs en fonction du temps ont été déterminées par une impulsion gaussienne. Ce type d'excitation a déclenché le mode de propagation dominante, ou TE_{10} , dans le guide d'ondes. L'excitation était telle que la plupart (mais pas la totalité) de l'énergie s'est propagée

différents facteurs, comme la perspective d'observation, la composante de champ et le nombre d'itérations.

De belles images...à quoi bon?

Il est certain que tout le monde n'est pas intéressé à analyser la propagation et la répartition de champs électromagnétiques dans des petites sections de guide d'ondes. De plus, l'exemple illustré offre très peu d'applications pratiques. L'objet du présent article est de démontrer comment un outil de recherche par ailleurs obscur peut, grâce à la technologie moderne, devenir un outil courant d'ingénierie des micro-ondes.

La technologie informatique doit évoluer davantage avant que les ingénieurs oeuvrant

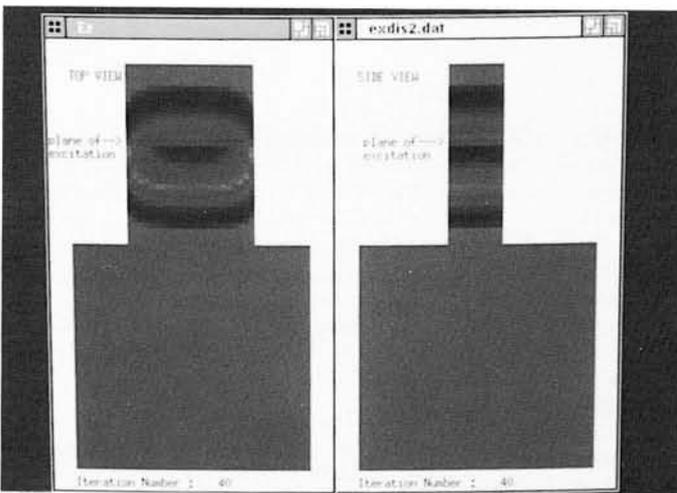
dans les domaines des radiofréquences et des micro-ondes puissent espérer commencer à exploiter les méthodes numériques comme la MDFDT. Malgré tout, il est important de savoir ce qu'elle peut nous offrir - des simulations tridimensionnelles complètes de structures à micro-ondes réelles. Les méthodes numériques servant au calcul des champs électromagnétiques, utilisées conjointement avec des ordinateurs de plus en plus puissants, offrent le potentiel de conceptions plus utiles et améliorées dans les domaines de l'ingénierie des micro-ondes et des antennes. C'est maintenant à nous, en tant qu'ingénieurs radio et des micro-ondes, de réfléchir sur les meilleures façons de mettre ces méthodes au profit de notre marine. 🚢

Référence

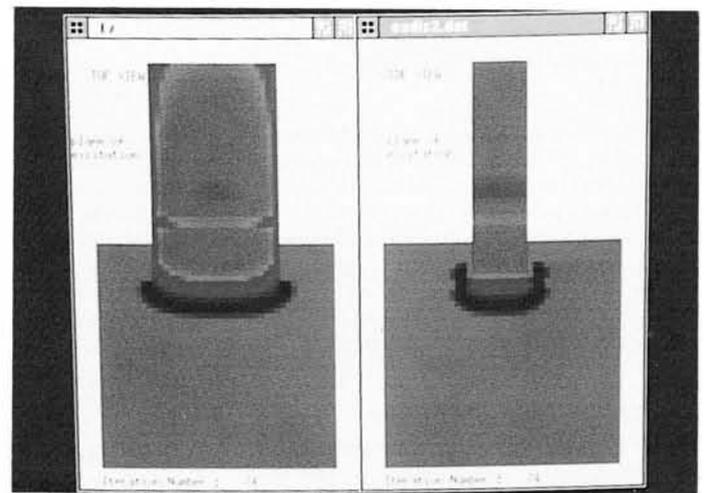
- [1] K.S. Yee, «Numerical Solution of Initial Boundary Value Problems Involving Maxwell's Equations In Isotropic Media,» *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, AP-14 (May 1966), 302-307.



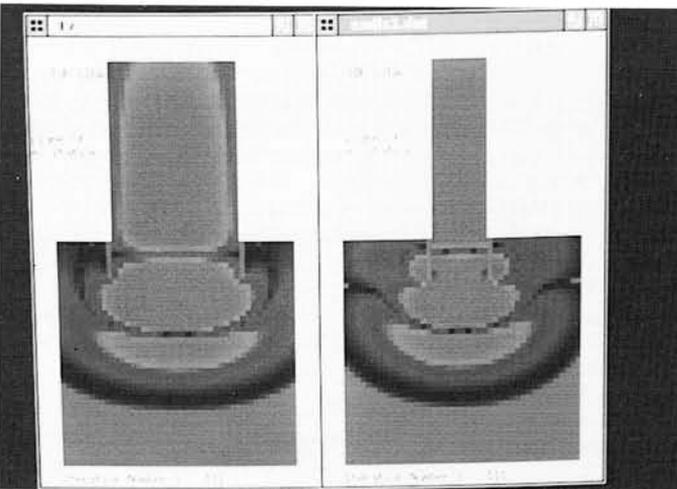
Le Lt(M) Fitzmaurice est ingénieur de projet au DSCN 2.



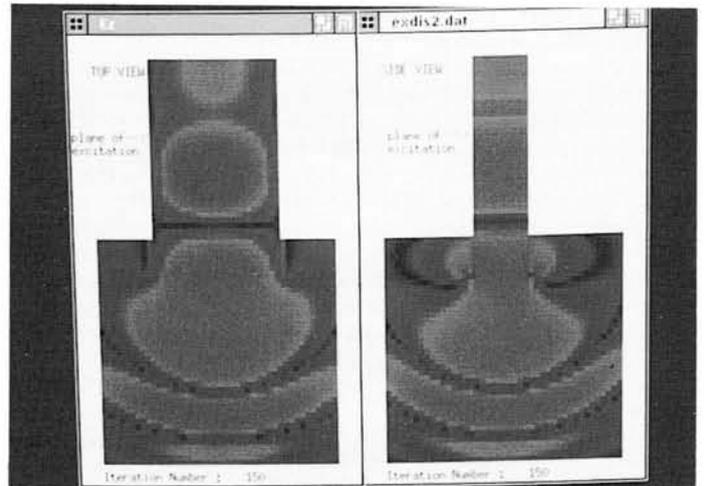
3a. Itération 40



3b. Itération 74



3c. Itération 111



3d. Itération 150

Fig. 3. Répartition du champ E_z vu de dessus et de côté (itérations 40 à 150 inclusivement). On peut suivre le chemin emprunté par l'énergie en se propageant vers le bas du guide d'ondes et à son entrée dans la région d'espace libre pour éventuellement remplir celle-ci. Les parois absorbantes d'énergie extrêmement complexes qui délimitent la région d'espace libre permettent au domaine de calcul de simulation d'être tronqué afin de conserver l'espace mémoire.

Une journée typique

Le Sous-ministre adjoint (Génie et Maintenance)

Le SMA(GM) est à la tête d'un service qui compte environ 4 000 militaires et civils faisant partie du groupe du SMA(Matériels), au Quartier général de la Défense nationale, à Ottawa. Quatre divisions environnementales — mer, air, terre et électronique des communications — ainsi qu'une division d'état-major central relèvent du SMA(GM). Ces chiffres englobent près de 1 100 employés temporaires qui gèrent près de 300 projets en capital du Ministère, ainsi que huit unités externes composées de 1 500 employés qui relèvent des divisions de G et M.

Texte : Contre-amiral M.T. Saker

7 h — Ma journée de travail commence dès que je quitte mon domicile, situé dans le secteur est d'Ottawa, et que je roule en direction du QGDN en écoutant le bulletin de nouvelles de la CBC. C'est vrai qu'une auto de plus sur la route ce n'est pas l'idéal pour la circulation, surtout quand on sait qu'il y a un très bon service d'autobus le matin, mais comme mes fins de journées sont imprévisibles, je n'ai pas le choix.

7 h 30 — Dès que j'arrive à mon bureau (au 11^e étage), tout est prêt, mon ordinateur fonctionne, et je commence par consulter mon agenda et le courrier électronique en prenant un café. C'est une journée normale, c'est-à-dire une succession de réunions! À peine ai-je eu le temps de lire les coupures de presse que je dois me rendre à la réunion du groupe «Opérationnel» que tient tous les jours le SMAP(Mat), et qui commence à 8 h et se termine à 8 h 30. Il y a là les chefs de service du groupe des Matériels (Approvisionnement, Infrastructure, Environnement/R-D/Opérations de logistique) ainsi que Ray Sturgeon, le SMAP(Mat). Nous passons en revue l'ordre du jour et faisons le point sur les dernières nouvelles intéressantes. M. Sturgeon utilise aussi cette réunion comme séance de préparation pour la réunion quotidienne de la direction (convoquée par le Sous-ministre et le Chef d'état-major de la Défense) où lui-même et d'autres chefs de groupe se rendent à 8 h 30.

8 h 30 — Ce jour-là, pendant que le SMAP(Mat) se rend à cette réunion, moi je me dirige vers notre salle de conférence pour la réunion hebdomadaire du Comité de gestion du Génie et de la Maintenance (CGGM), avec mes directeurs généraux. À l'ordre du jour de la semaine figure un rapport sur les conclusions d'une étude menée sur les huit unités externes de la direction G et M, dont le Centre d'essais techniques (Mer) et les Centres d'essais expéri-

mentaux ainsi que maritimes des FC. L'étude visait à examiner un moyen équitable de répartir les réductions en personnel de l'ordre de 19 % que le groupe des Matériels devra réaliser au cours des cinq prochaines années. (Bien entendu, aucune solution magique n'est proposée, mais je crois que l'étude a réussi à mieux faire comprendre aux unités le sens des opérations de chacune d'elles, d'où une diminution de la tendance à désigner un «coupable» ou à faire toutes sortes de suppositions. Le CGGM constitue un forum qui permet de débattre des questions qui intéressent les chefs de services présents et leur donne la possibilité de faire état de choses importantes qui se passent dans leur secteur de travail. Comme d'habitude, la réunion de deux heures révèle quelques surprises, des dossiers à examiner et à suivre.

10 h 30 — Tout de suite après la réunion, le bgén Harley Ranson (DGGAM) et moi-même rencontrons Pierre Lagueux (SMA Approvisionnement) et quelques membres de l'état-major pour nous pencher sur un dossier de réparation aéronautique qui nous pose quelques difficultés. Le problème porte sur le calendrier et le devis établi par l'entrepreneur pour l'inspection d'un dépôt et un programme de réparation (je veux dire radoub, en bon marin) pour l'une des unités d'aéronefs de la flotte. En moins d'une heure, un plan d'action est établi pour régler la situation, et je retourne à mon bureau où je dois expédier la correspondance urgente et rappeler (ou au moins essayer de rappeler) trois personnes m'ayant téléphoné.

12 h — À midi, je vais déjeuner avec les membres de la direction d'une entreprise pour écouter une présentation sur les avantages que l'investissement dans la technologie de l'information procurent à certaines entreprises. Or, s'il y a un sujet qui met tout le monde en émoi au QGDN, c'est bien celui de la technologie de l'information — et pourquoi nous n'en

avons pas suffisamment. Je reconnais que la technologie de l'information c'est bien, mais je crois aussi qu'il y a des limites à la quantité de matériel. C'est un domaine qui coûte cher. Une entreprise est mieux placée que des services gouvernementaux pour évaluer les avantages que lui procure un investissement en matériel informatique. La présentation penche en faveur de mon point de vue (ou peut-être que je me fais des idées?)

14 h — Retour au 101, promenade du Colonel-By, pour présider un comité consultatif interministériel de directeurs principaux de projets sur le Programme du véhicule blindé léger. Les membres du comité provenant d'Approvisionnements et Services Canada, d'Industrie, Sciences et Technologie Canada, du Conseil du Trésor et d'organismes régionaux se réunissent pour examiner l'achat de 203 véhicules de General Motors Diesel, division de London, en Ontario. C'est une véritable réussite commerciale pour une entreprise canadienne, plus de 2 700 modèles GM de véhicules blindés légers ayant été vendus. Notre réunion révèle l'existence d'une bonne coopération et de progrès raisonnables; notre principal problème est d'obtenir toute l'attention de GM à l'égard de nos besoins. (C'est beau la popularité, mais il ne faut pas que cela tourne en enfer!)

15 h — Visite d'une demi-heure du capt(M) Roger Westwood qui fait le point sur le projet du navire de défense côtière. Dans tout projet, c'est la première année qui est souvent la plus difficile et, pour ma part, j'aime me tenir au courant de la façon dont les choses avancent.

16 h — Je me dirige vers le bureau du SMAP(Mat) pour une réunion informelle avec lui-même et avec le SMA Approvisionnement afin d'examiner divers dossiers et sujets de préoccupation. Une heure et demie plus tard, nous

avons passé en revue une douzaine de questions, avec quelques interruptions pour recevoir des appels urgents et téléphoner à notre tour. Puis, je retourne à mon bureau, où j'ai enfin la possibilité de joindre certaines personnes qui attendent mon appel, et de trier le courrier pour répartir la correspondance que je dois rédiger au bureau et celle que je peux rédiger à la maison.

18 h 45 — Enfin, c'est la fermeture et le retour à la maison. J'espère qu'il n'y aura pas trop de monde sur la route; un bon souper m'attend, puis que les Blues Jays seront à la

télé ce soir pendant que je terminerai la correspondance que j'ai apportée du bureau.

Malgré mon horaire irrégulier comme SMA(GM), c'est un travail intéressant rempli de défis qui sont passionnants. La facette du travail que j'aime le plus, c'est l'opportunité que j'ai de travailler avec des collègues compétents, professionnels et très intéressants. Cependant, à la fin de la journée, notre valeur doit se faire ressentir par tous et chacun avec un équipement et support en excellent état. C'est là notre ultime défi. 🍷



Coin de l'environnement

Aventures dans les eaux-vannes *Confessions d'un administrateur de projet*

Texte : le Lt(M) Doug McDonald

Dessins humoristiques par Brian McDonald

Lorsque j'ai été muté au DMGE 5 en 1991, il m'a fallu quelque temps pour comprendre l'attitude générale des gens envers mon nouveau champ de responsabilité. Pour une raison ou une autre, on ne partageait tout simplement pas mon enthousiasme pour la gestion des systèmes d'eaux-vannes. Même à la maison, ma femme, en riant, l'a résumé à une chose — son mari installait des toilettes dans les navires de guerre.

Ceci eut pour effet de me démonter quelque peu, mais le revers ne s'est avéré que temporaire. Avec le temps, j'ai retrouvé ma passion pour les systèmes d'eaux-vannes, en puisant ma force dans la sagesse de l'auteur James Gorman qui a écrit: «Si vous considérez la contribution qu'apporte la plomberie au genre humain, les autres sciences tombent dans l'insignifiance.^[1]»

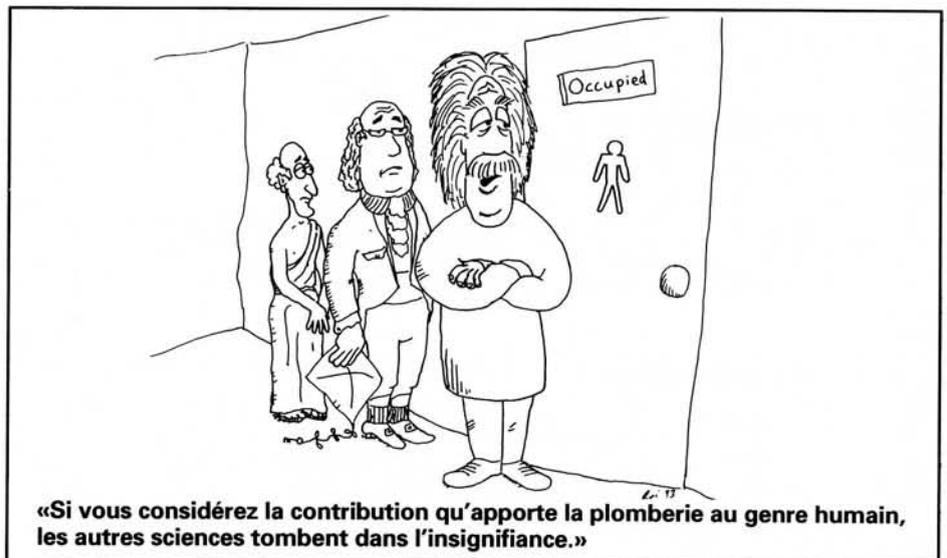
Un projet intéressant sur les eaux-vannes, qui a exigé beaucoup d'efforts, fut l'installation d'un système temporaire de collecte, de stockage et de transfert par gravité (GCHT) sur le NCSM *Algonquin*, récemment radoubé dans le cadre du projet TRUMP. L'expérience que j'ai acquise dans la gestion de ce projet m'a permis d'apprécier pleinement la multitude des actions coordonnées nécessaires à la réussite d'un projet de haute priorité avec de courts délais.

Le projet a débuté en 1988 lorsque, dans le cadre du projet de réduction de la pollution à bord des navires, on prit la décision d'installer à

bord des navires de la classe *Iroquois*, à la première occasion possible, des systèmes de collecte, de stockage et de transfert des eaux-vannes par aspiration (VCHT). Deux années ont été nécessaires à l'élaboration d'un concept de base qui respecterait les restrictions de stabilité et de poids de la classe *Iroquois*. (Vingt tonnes de l'enveloppe de croissance TRUMP prévue avaient été réservées pour une installation d'eaux-vannes.) Des retards dans la mise au

point du concept de base et le délai nécessaire pour la rédaction du cahier des charges ne laissèrent plus de temps et pas assez de fonds pour que les systèmes soient installés dans le cadre des radoubs TRUMP.

En août 1991, le Commandement maritime ordonna que l'*Algonquin* reçoive un système de collecte d'eaux-vannes pour son déploiement, en mars 1993, comme navire de



commandement de la force navale permanente de l'Atlantique (SNFL). La Marine n'eut d'autre choix que d'opter pour un système provisoire plus simple fonctionnant par gravité (*voir le plan*). Le compromis était bon. Le navire pouvait recevoir une capacité de collecte limitée, vu le peu de temps disponible, et, puisque le système s'inspirait du VCHT à réservoirs, il serait aisé de le transformer en un système VCHT complet à l'occasion du prochain radoub prévu. Le travail débuta par le cahier des charges du système GCHT, peu après mon arrivée au DMGE 5, et ce fut le début de mon éducation en gestion de projets.

Conception et planification de l'installation

Le cahier des charges du GCHT a été élaboré par le bureau d'Ottawa de MIL Systems, dans le cadre d'un contrat du Bureau de conception navale (MDDO). Pour celui qui ne s'y connaît pas, la première expérience avec MIL peut être un peu intimidante. Dès le début du contrat, MIL demanda que mon collègue, le Lt(M) Brad Anguish, et moi-même nous rendions à leur bureau pour discuter de quelques détails de conception. Nous nous sommes retrouvés dans une salle de conférence assis à une grande table. Alors que nous nous attendions à une simple discussion avec le directeur du projet et peut-être l'un des ingénieurs, voici que sept ingénieurs firent leur apparition et nous firent subir un interrogatoire serré pendant une heure et demie. L'Inquisition n'était

rien à côté de ces individus. Tous ces ingénieurs devaient représenter 150 ans d'expérience en génie naval et les deux lieutenants qu'ils interrogeaient n'avaient même pas servi sur la classe de navire dont nous discutons!

Les rapports avec MIL s'améliorèrent considérablement après que j'aie eu l'occasion de visiter l'*Algonquin* et de me familiariser avec les compartiments concernés. Ceci changea complètement ma perspective. J'étais plus à l'aise avec l'équipe de conception, maintenant que je pouvais apporter quelques connaissances à la table, mais je devenais de plus en plus nerveux au fur et à mesure que les échéances se rapprochaient. Nous étions maintenant en décembre 1991 et la seule période de travaux possible pour l'*Algonquin* était en juin 1992. D'après ma connaissance élémentaire du processus des propositions de modification technique (PMT), les estimations simplifiées m'ont fait comprendre que j'allais devoir faire quelques entorses aux règles pour que ce système soit installé à temps pour la SNFL.

La partie la plus laborieuse et la plus dérangeante pour le navire allait être la construction des deux réservoirs de stockage des eaux-vannes et de la chambre des pompes en arrière du réservoir n°3 de ballast d'eau salée. Vers la mi-janvier 1992, j'avais en main les plans et le cahier des charges préliminaires pour l'installation des réservoirs seulement. La première entorse aux règles de la PMT a été d'impliquer l'unité de radoub Atlantique (URA) tôt dans le projet. J'ai envoyé les plans

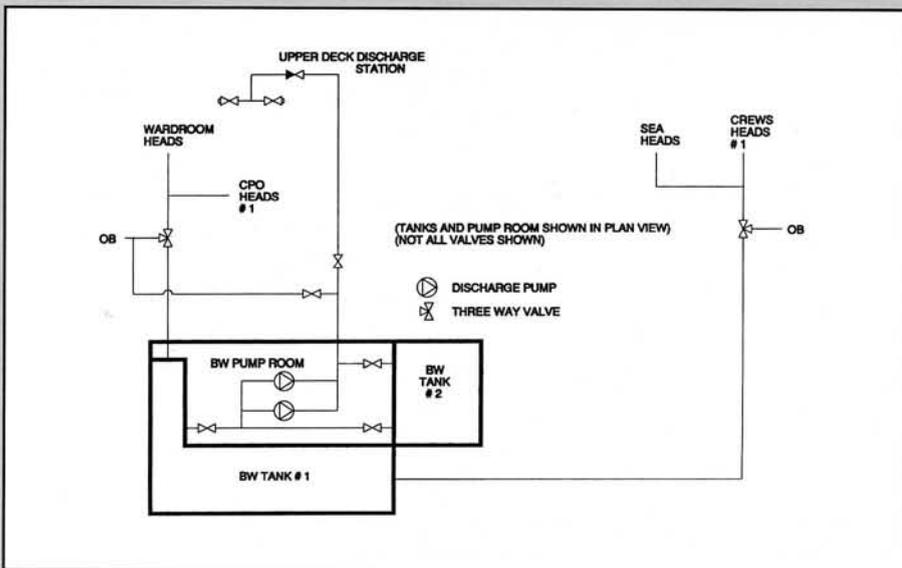
et le cahier des charges à leurs spécialistes pour une première évaluation du travail et aussi pour connaître leur opinion sur la possibilité d'installer ce système à temps. Leurs premières réactions allèrent du simple amusement à l'hilarité la plus complète. Il fallut une réunion de planification supplémentaire en février, avec révision du cahier des charges pour que l'URA adopte un optimisme prudent et donne une estimation de 10 000 heures-personnes pour l'installation complète du système GCHT.

Acquisition

La deuxième entorse aux règles de la PMT a été de commencer l'acquisition de l'équipement et des matériaux pour le système complet bien avant l'approbation officielle du cahier des charges. Je ne recommanderais cette approche à personne, mais il le fallait absolument en raison du grand nombre d'articles à long délai de livraison et de la période d'installation qui approchait. Après avoir plaidé notre cause auprès du secrétaire du Conseil de révision des modifications au matériel naval, le Lcdr Peter Ross, la PMT reçut une approbation de principe en février 1992.

Une copie de la liste consolidée de matériaux (LCM) préliminaire fut donnée sur le champ à l'Approvisionnement de la base à Halifax, pour commencer l'assemblage. Bien que le commis de réservation des besoins prévus, Cindy Gallant, et sa supérieure Heather Wincey, eurent quelques soupçons lorsqu'ils reçurent cette LCM préliminaire d'un humble

Système de GCHT d'eaux-vannes de l'Algonquin



Le système provisoire de collecte, de retenue et de transfert par gravité (GCHT) est conçu pour recueillir et stocker les eaux-vannes de 16 toilettes pendant que le navire est dans des zones où la pollution est réglementée ou à quai. Les principaux composants sont les deux réservoirs de stockage d'eaux-vannes (BW) (11 700 et 9 300 litres) et les deux pompes de décharge. Grâce aux interconnexions des canalisations et à l'automatisation, les pompes peuvent aspirer les eaux-vannes d'un ou des deux réservoirs, les transférer d'un réservoir à l'autre ou les refouler à la mer, en eaux libres, ou au poste de décharge du pont supérieur lorsqu'il y a une installation de réception des eaux-vannes. La production quotidienne estimée d'eaux-vannes de l'*Algonquin* est de 19 600 litres, ce qui donne au GCHT une capacité de stockage d'environ un jour.

lieutenant du QGDN, ils accomplirent un travail fantastique de tri des matériaux pour s'assurer que tous les articles seraient disponibles à temps.

Une mini-crise éclata au début du mois de mai 1992, à la fin des examens du cahier des charges. J'avais reçu la version finale quand je découvris avec horreur que quelques modifications mineures que nous avions recommandées avaient entraîné la renumérotation des 540 articles de la LCM. Puisque ces numéros figurent sur l'étiquette de l'emballage de chaque article, les risques de confusion étaient immenses. Le personnel de l'UR (qui travaillait avec le cahier des charges définitif) risquait d'ouvrir une boîte et de trouver un robinet au lieu d'un relais. Pour couronner le tout, Heather Wincey avait consenti à n'utiliser la LCM préliminaire que si je promettais qu'elle ne poserait pas de problèmes. Si je voulais encore me montrer à Halifax, j'allais devoir faire quelque chose et vite. Il fallut six heures de travail intensif pour préparer une table de correspondance des numéros des articles. Heureusement que le matériel commençait à peine à arriver au compte-gouttes, Cindy Gallant put introduire à temps les nouveaux numéros dans son ordinateur pour la plupart des articles qui arrivaient.

Vers la mi-mai, le projet commençait réellement à prendre son rythme de croisière. D'après le calendrier, les travaux devaient commencer le 25 mai, et il y avait approximativement 200 articles de la LCM encore en arriéré. L'URA était prête à aller de l'avant, mais la question essentielle demeurait : le DMGE 5 pouvait-il garantir les dates de livraison promises pour tous les articles en arriéré et recommander l'approbation de la mise en oeuvre de la PMT? Sur ce point, j'étais le premier nom sur la liste donnée aux fournisseurs des articles cruciaux. Mettant ma confiance en eux et me rappelant la directive du COMAR exigeant que l'*Algonquin* ait son installation d'eaux-vannes pour la SNFL, je dis, la gorge serrée: «nous pouvons y arriver.» Ce fut la troisième entorse aux règles de la PMT. Alors que tout l'équipement n'était pas réuni, la mise en oeuvre fut approuvée le 15 mai 1992.

Installation et mise en service

L'installation commença à la date prévue avec le levage en bassin de l'*Algonquin*. La priorité fut donnée à l'atelier de tôlerie pour la construction des réservoirs de stockage et de la chambre des pompes. Lorsque c'était possible, l'atelier de tuyauterie travaillait sur les canalisations à terre, sur les vannes de décharge à la mer et sur la tuyauterie de ventilation des eaux-vannes. L'installation des réservoirs alla bon train, mais pour les travaux de tuyauterie la majorité des articles cruciaux en arriéré étaient

ceux dont l'atelier de tuyauterie avait besoin. Le chef de cet atelier, Mike Fitzgerald, fut des plus coopératifs et me tint au courant des articles qu'il fallait en premier lieu, afin de respecter le calendrier des travaux. De mon côté, je devais insister auprès du fournisseur approprié, puis transmettre les détails d'expédition à Mike de façon qu'il puisse réceptionner l'article dès son arrivée au dépôt de Willow Park. C'était l'illustration même de la gestion des stocks au jour le jour.

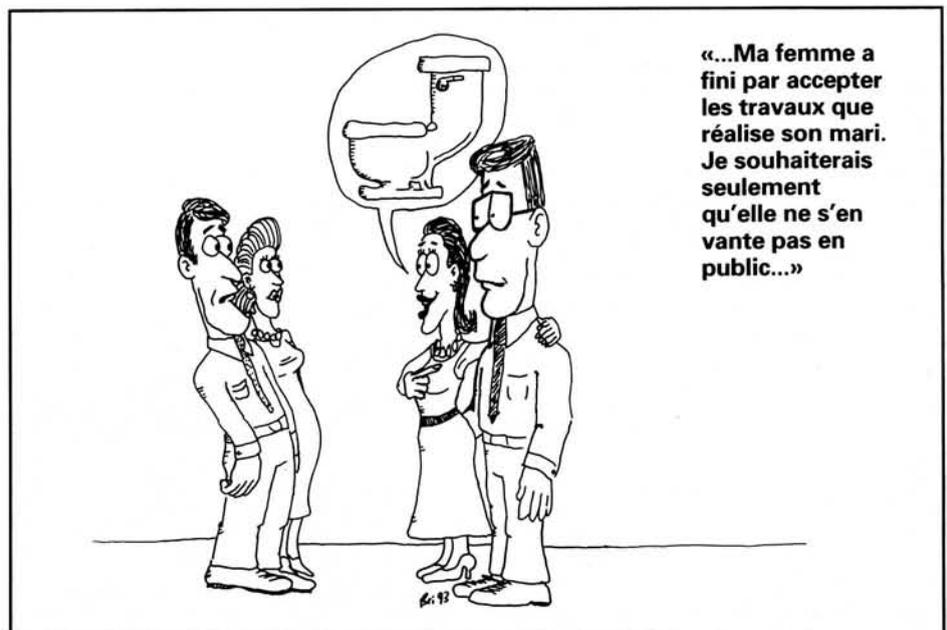
Pendant l'installation, j'ai pu apprécier de nouveau les talents artistiques de l'atelier de tuyauterie. Le personnel avait compris que les délais étaient très courts et que le cahier des charges et les plans ne seraient pas exacts (puisqu'ils étaient basés sur les plans de la classe *Iroquois*). Devant faire face à la réalité de la configuration particulière de l'*Algonquin*, le personnel se mit à interpréter, à simplifier et à améliorer librement des sections de canalisation et un certain nombre d'emplacements d'appareils de robinetterie. Dans tous les cas où les modifications étaient considérées comme importantes, Mike Fitzgerald me faisait ses recommandations et je lui télécopiais des instructions en fonction des conseils des ingénieurs de MIL.

Dans l'ensemble, tout se passait bien. Le gros du travail fut complété pendant la période prévue de juin 1992, mais en raison d'un conflit entre les essais TRUMP et la date d'appareillage, il fallut remettre en septembre l'installation finale du GCHT. Ce n'était pas le moment de se croiser les bras. L'accalmie me

permit de me retourner, de mettre les dossiers à jour et de fournir des pièces de rechange pour le système ainsi que de préparer les instructions de mise en service, un manuel et un programme de maintenance préventive (tout cela aurait dû être fait avant l'approbation de la mise en oeuvre).

Le temps s'écoulant et la date d'indisponibilité de l'*Algonquin* s'approchant, on mit le système en service à la fin d'octobre 1992. Ce fut au Lt(M) Brad Anguish (maintenant A/OGSM sur l'*Algonquin* — justice poétique?), à Andy O'May (le FSR de MIL) et à moi-même de démontrer la fonctionnalité du système et de montrer à l'équipage comment l'utiliser. Idéalement, l'essai devait durer deux jours, mais s'avéra un cas classique de la loi de Murphy. En effet, chaque fois, de petites déficiences nous empêchaient de poursuivre et il fallait faire effectuer les réparations nécessaires. À cause de fuites de brides et de problèmes de jeunesse avec des vannes, des pompes et des interrupteurs à flotteur, il fallut quatre jours au lieu des deux prévus à l'origine, mais nous avons pu savoir quelles étaient les défaillances et ce qu'il fallait faire pour assurer le bon fonctionnement du système. Le Lt(M) Anguish s'occupait de corriger ces problèmes lorsque le temps était disponible et le système put être fonctionnel avant le déploiement du navire à la SNFL.

Je me compte chanceux d'avoir participé à ce projet, de la conception à la mise en service. Dans des circonstances normales, un projet comme celui-ci aurait demandé trois années.



Mais étant donné sa grande priorité, avec l'accord tacite pour contourner nos règles de PMT, le projet a pu être mené à bien en moins d'un an. C'était la course contre la montre, mais nous avons appris quelque chose à toutes les étapes.

J'ai découvert tout de suite que je devais bien connaître le processus des PMT pour pouvoir dire quand le projet déraillait. De plus, comme il était pas possible de modifier le calendrier, il fallait que j'anticipe. Je devais rechercher les problèmes qui risqueraient de compromettre notre progression et confirmer que chaque étape avait été franchie. La leçon la plus importante que j'en ai retenue est probablement que tout se passe mieux si l'on connaît bien ses interlocuteurs, surtout pour régler des problèmes délicats qui surgissent en cours de route.

Après deux années d'écoute patiente de mes exploits sur les eaux-vannes, ma femme a fini par accepter les travaux que réalise son mari. Je souhaiterais seulement qu'elle ne s'en vante pas en public. Cela me met encore mal à l'aise de voir tout le monde autour de nous reculer d'un pas.

Remerciements

Bien que j'aie seulement mentionné quelques noms, nombreux sont ceux qui ont participé au projet du système GCHT d'eaux-vannes de l'*Algonquin*. J'exprime ma gratitude à toutes ces personnes pour leur rôle significatif dans la réussite du projet. Mes expériences des deux dernières années ont renforcé ma croyance que ce sont les gens qui composent cette organisation qui constituent sa plus grande ressource. Ce sont eux qui assurent son bon fonctionnement. 🏠

Référence

- [1] James Gorman, *The Man with No Endorphins: And Other Reflections on Science* (New York : Viking Penguin, 1989).



Lt(M) McDonald, maintenant A/OG du NCSM Toronto, a été officier de projet de protection de l'environnement au DMGE 5 de 1991 au 1993.

Rétrospective

Protection passive de la Flotte Installation de mesure d'influence de Fergusons Cove

Texte : le Lt(M) P.D. Smithers, ing.

Photos historiques fournies par June Creelman

La marine est impliquée depuis longtemps dans la protection passive des navires et en avril dernier une nouvelle page d'histoire a été écrite lorsque l'Unité de génie naval Atlantique a inauguré officiellement le nouveau bâtiment de son installation de mesure d'influence à Fergusons Cove, N.-É. Nommé en l'honneur de William MacKay (Mack) Creelman, un pionnier dans la recherche sur la protection passive navale au Canada (*voir encadré*), l'installation moderne représente un pas important pour la protection passive des navires et des sous-marins de la marine.

Les guerres navales ont beaucoup évolué depuis le temps où on atténuait les signatures des navires en camouflant leur profil par un peintage ingénieux et en démagnétisant leur champ magnétique au moyen de circuits électriques. Aujourd'hui, les signatures acoustique, magnétique, électromagnétique, hydrodynamique et infrarouge des navires les rendent vulnérables à l'attaque sur plusieurs fronts. Lors de



Le bâtiment William MacKay Creelman qui abrite l'installation de mesure d'influence de Fergusons Cove.

PHOTO DES FC PAR LA BFC HALIFAX

l'Opération Friction, par exemple, les mines magnétiques et acoustiques à influence ainsi que les missiles guidés par infrarouges étaient considérés comme des menaces sérieuses pour les navires canadiens postés dans le golfe Persique.

C'est surtout à cause de la Guerre du Golfe que la flotte accorde aujourd'hui une importance accrue à la réduction des signatures des navires. Des navires de toutes classes utilisent fréquemment l'installation de mesure d'influence de Fergusons Cove. De son emplacement qui donne sur les approches du port de Halifax, la nouvelle installation utilise le même plan d'eau que l'ancienne installation de McNabs Island qui se trouve de l'autre côté du chenal. Actuellement, l'installation n'est dotée que de matériel de mesure acoustique mais un nouveau système de démagnétisation est actuellement mis en place pour effectuer les mesures en eau profonde dont les ravitailleurs et les navires marchands ont grandement besoin. Un système de télémétrie laser enregistrera de manière précise la position des navires qui utilisent l'installation.

D'après les plans, un système de détection de pression hydrodynamique devrait être mis en place pour analyser le sillage des navires et le déplacement d'eau autour de la coque. Ces données permettront d'améliorer la conception des coques du point de vue de la tenue à la mer et de la vitesse et d'améliorer leur défense contre les mines déclenchées par action hydrodynamique et contre les torpilles guidées par le sillage. Du matériel permettant de mesurer les très basses fréquences électriques est actuellement mis au point. Même si cela n'est pas une caractéristique permanente de l'installation, des analyses de la signature infrarouge des navires

William MacKay (Mack) Creelman, 1918 - 1985

Mack Creelman est né à Pictou, en Nouvelle-Écosse, dans une famille qui retrace ses origines dans la province aux années 1770. Il termine ses études secondaires à la Halifax Academy en 1936 et étudie ensuite les mathématiques et la physique à Dalhousie University, y termine son baccalauréat en sciences en 1940 et sa maîtrise en sciences en 1942. Mack Creelman est membre de l'Association of Professional Engineers of Nova Scotia (APENS) et membre de l'Institut canadien des ingénieurs.

Après avoir obtenu son diplôme de Dalhousie University en 1942, Creelman se joint au groupe naval du Conseil national de recherches à Halifax en tant que physicien de recherche subalterne. Ce groupe devient un an plus tard le Centre de la recherche navale de la Marine canadienne. À peu près à cette époque, Creelman obtient une commission dans la Marine, et vers 1945, il est responsable du contreminage électrique au Commandement Atlantique. Il prend sa retraite de la Marine avec le grade de lieutenant-commander en 1946, mais demeure à l'emploi de la fonction publique en qualité d'officier du contreminage électrique, à l'arsenal d'Halifax jusqu'en 1955.

Son travail au Centre de la recherche navale l'amène à faire la connaissance de Nancy Littlejohns. Ils se marient en 1954 et auront trois enfants — June, David et William. Lorsque Nancy meurt du cancer en 1963, Creelman assume la responsabilité de l'éducation de ses trois jeunes enfants à lui seul. Malgré les exigences de sa carrière, il est un père dévoué et ne manque jamais un événement important dans la vie de ses enfants. Un voisin a même dit de lui qu'il était «la meilleure maman du quartier.»

En 1955, Creelman devient chef de la Section de démagnétisation au Quartier général du service naval, à Ottawa, et quatre ans plus tard, il est nommé chef de la Section de la protection passive à la Direction des installations et des ressources maritimes. Jusqu'à sa retraite, en 1983, après 40 ans de service naval et civil, Creelman joue un rôle dans la plupart des projets de protection passive de la Marine et, notamment, un rôle très important dans la conception, l'achat et la mise en place des détecteurs acoustiques de McNabs Island.

Mack Creelman excellait dans tout et méritait le respect de tous comme expert dans la protection passive des navires. Il lui aurait suffi de demander une promotion pour l'obtenir, mais il a toujours refusé les offres au-delà de chef de section, ce qui était à la mesure de son caractère, car Mack était un scientifique, comme il aimait à le rappeler lui-même, et non pas un gestionnaire.



William MacKay Creelman en 1943, lorsqu'il entre dans la Marine royale du Canada avec le grade de sous-lieutenant.



L'ancienne installation de McNabs Island.

de guerre ont déjà été effectuées au moyen de matériel fourni par le Centre d'essais techniques (Mer).

Historique des installations de mesure d'influence de la Marine canadienne

Le premier essai sérieux de démagnétisation effectué par la Marine canadienne remonte à la création en 1942 d'une installation de démagnétisation à McNabs Island. Après 30 ans d'utilisation, cette installation a dû être fermée en 1972 à cause de la détérioration de son matériel. De 1943 à 1946, la Marine avait aussi une installation de mesure acoustique à McNabs Island. Celle-ci a été remise en service vers la fin des années 1950 et dotée du matériel de mesure acoustique RCN 720 qui est un dérivé d'un système anglais à tube à vide qui ne peut effectuer que des analyses par bande d'octave.

En 1969 la conception du système a été revue pour informatiser les données fournies par le système 720. Un autre changement a été apporté au cours des années 1970 pour incorporer du matériel électronique à semi-conducteurs et mettre en place un algorithme de transformation de Fourier rapide (FFT) pour l'analyse discrète des signaux. Un processeur numérique de FFT a été ajouté plus tard. (En comparaison, le système utilisé actuellement à Fergusons Cove est un réseau moderne de micro-ordinateurs avec tableaux de FFT intégrés aux ordinateurs.) Malgré toutes ces modifications, le matériel immergé n'a presque pas changé depuis 1940.

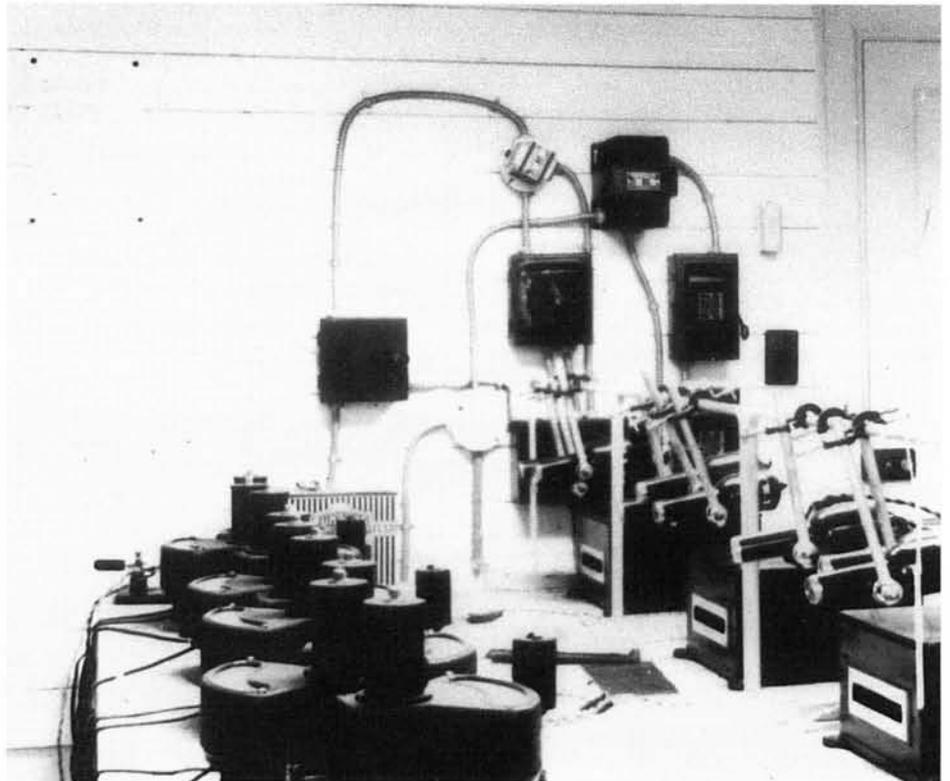
Vers la fin des années 1980, la marine a entrepris d'améliorer ses capacités de mesurer les signatures des navires et de fournir une meilleure protection passive à la flotte. L'ouverture de l'installation de mesure d'influence de Fergusons Cove était le premier élément majeur de cette démarche. Après 50 années de service, l'installation de McNabs Island a finalement fermé ses portes en 1992. Aujourd'hui, avec la nouvelle installation de Fergusons Cove, la section de protection passive de l'UGN(A) est en bien meilleure position pour «être à l'écoute» de la Flotte. 🚢



Le Lt(M) Smithers est le responsable du projet d'armes sous-marines (mécanique) à la Division du génie des systèmes de combat de l'Unité de génie naval Atlantique.



Une Corvette de classe Flower utilisant l'installation de mesure acoustique vers 1944.



Matériel de l'installation de mesure acoustique des années 1940.

Appel à tous les anciens membres d'équipage du FHE-400 Bras d'Or!

Le Musée maritime Bernier, situé près de Québec, aurait besoin de votre aide pour finir de broser son tableau historique du NCSM *Bras d'Or*. Cet hydroptère célèbre dans le monde entier, qui est entré dans l'histoire (et dans le *Guinness Book of Records*) à la fin des années soixante comme le navire de guerre le plus rapide du monde et qui a été retiré du service en 1971, fait partie de la collection du musée depuis 1983.

En juin dernier, au terme d'une dizaine d'années de recherche et de préparation, le musée a finalement ouvert ce bâtiment de 200 tonnes au public. Le musée aimerait surtout obtenir des photos et des articles susceptibles de donner aux visiteurs une meilleure idée de ce qu'était la vie à bord du seul hydroptère anti-sous-marin du Canada.

À l'apogée de sa gloire éphémère, le *Bras d'Or* a captivé l'imagination du monde entier par sa technologie ultramoderne et par la vitesse qu'il pouvait atteindre grâce à ses ailes portantes.

"À proprement parler, il était *déjaugé sur les plans*, explique le **pm 2 (à la ret.) Mike McQuillen**, qui était sous-officier de la salle des machines du *Bras d'Or*, mais nous l'appelions le navire *volant!*" Il volait littéralement, écumant la mer à plus de 60 noeuds.

M. McQuillen, qui travaille aujourd'hui à la DMGE 2 comme spécialiste des trains d'alimentation, lignes d'arbres et hélices, a participé au projet du FHE-400 durant trois ans. Il n'est pas près d'oublier l'attention que le navire a attirée dans le monde entier. "Je n'ai jamais vu autant de hauts gradés de ma vie, insiste-t-il. Comme le projet était très en vue, on tenait beaucoup à ce qu'il réussisse."

Une polémique s'est engagée en 1971 au sujet du *Bras d'Or* parce qu'il a été décidé de le désarmer deux ans à peine après sa mise en service. À l'époque, la marine s'intéressait plus à l'idée du jumelage hélicoptère-navire dans le rôle ASM. Quelque éphémère qu'ait été le projet d'hydroptère, les progrès qu'il a permis de réaliser dans divers domaines, depuis les sonars jusqu'au système de commande des machines, ont ouvert la voie à la conception des destroyers DDH-280 de la classe Tribal. M. McQuillen se souvient qu'il n'en revenait pas de pouvoir alimenter le navire en combustible sans quitter son pupitre de commande.

Malgré l'épatante technologie moderne qu'incorporait le *Bras d'Or*, certains "conforts modernes" étaient, semble-t-il, moins soignés que d'autres. Selon M. McQuillen, le souci premier était manifestement la rapidité dans la préparation des repas, pas la satisfaction des utilisateurs, quand on a conçu la cuisine du navire, qui est presque aussi minuscule que le bloc-office d'un avion. La description haute en couleur qu'il fait du rôti verdâtre qui était sorti du tout nouveau four à micro-ondes pourrait couper l'appétit au marin à l'estomac le plus solide. "Nous n'avions pas de plats faits pour aller au four micro-ondes, explique M. McQuillen. La viande était cuite, mais pas apprêtissante du tout."

Les repas mis à part, M. McQuillen garde un excellent souvenir de ses années comme membre d'équipage du *Bras d'Or*, période dont il parle comme du zénith de sa carrière en mer. "Nous savions ce qu'on attendait de nous, et nous le faisons, dit-il. L'esprit de corps était superbe."

Aujourd'hui, le Musée Bernier offre des visites guidées du *Bras d'Or* d'une durée de 30 minutes, entre 13 heures et 17 heures, sept jours par semaine, de la fin mai à la mi-octobre. (Le musée est ouvert du mardi au vendredi durant la morte-saison.) Pour visiter le musée et tous les navires, le prix d'admission est de 7 \$ pour les adultes, 3,50 \$ pour les enfants âgés de 6 à 16 ans et 15,75 \$ par famille. Il y a aussi des tarifs de groupe et des tarifs selon les intérêts particuliers des visiteurs (musée et/ou certains navires).

Le Musée maritime Bernier, qui célèbre cette année son 25^e anniversaire, est situé à 100 km à l'est de Québec, sur la rive sud du Saint-Laurent, au **55 Chemin des Pionniers Est, L'Islet-sur-Mer, Québec, G0R 2B0**. On peut joindre la directrice des communications du musée, **Nicole Ménard**, par téléphone [(418) 247-5001] ou par télécopieur [(418) 247-5002].



Visite de "l'hydroptère volant 400" à son dernier point de mouillage, au Musée maritime Bernier. Seul hydroptère de la marine canadienne, il détenait le record du navire de guerre le plus rapide du monde.

NCSM Toronto!

PHOTO FC : SGT DAVE SNASHALL, ISC-93-134



Le NCSM *Toronto* laisse derrière lui les gratte-ciel de la ville-reine pour aller rejoindre la Flotte de l'Atlantique. La cérémonie de mise en service qui s'est déroulée à Toronto le 29 juillet faisait partie d'une semaine d'activités comprenant aussi des visites à bord de ce navire de 4 750 tonnes, une démonstration de la classique "course de canons" durant une partie de balle des Blue Jays ainsi qu'une émission de Much-Music diffusée en direct du navire. Le *Toronto* est la deuxième frégate canadienne de patrouille (FCP) à entrer en service.

Visite royale!



PHOTO DES FC PAR LE SERGENT DAVE SNASHALL

Au cours d'une visite de courtoisie, le prince Andrew, duc de York, inspecte la garde du NCSM *Toronto*. Le prince était en route vers l'Angleterre après une visite officielle au Régiment aéroporté du Canada, en septembre dernier, en sa qualité de colonel en chef de ce régiment. Le prince Andrew est capitaine d'un dragueur de mines de la Royal Navy.

Installation d'essai à terre pour le moteur de croisière TRUMP

Le banc d'essai pour moteurs du Centre d'essais techniques (Mer) (CETM) de LaSalle, Québec a un nouveau pensionnaire, la turbine à gaz Allison 570K, moteur de croisière TRUMP. Pendant un an et demie, le DMGE 2 et le CETM reproduiront et mettront à l'essai certaines caractéristiques de bord de la Allison 570K. La première étape des essais, l'étape de démarrage du moteur, devrait être complétée à la fin de l'année 1993.

L'installation utilise un dynamomètre à faible vitesse qui charge le moteur jusqu'à un maximum de 6 500 cv par l'intermédiaire d'un réducteur. Le banc d'essai est doté de systèmes de démarrage, de lubrification et d'alimentation en carburant. Les instruments et les commandes du banc d'essai permettent toutes les plages de fonctionnement en utilisant la commande moteur de bord. Des niveaux visibles ont été placés le long du circuit de lubrification

et des conduits d'échappement pour permettre un contrôle visuel.

En plus d'aider à trouver des solutions techniques aux problèmes de fonctionnement du moteur de croisière, le banc d'essai fournit une plate-forme pratique pour l'évaluation des modifications effectuées après la mise en service. Le banc d'essai peut aussi être utilisé pour évaluer l'état des moteurs retirés du service. — par **Ahmed Abdelrazik, CETM** avec les dossiers de Peter Cheney, DMGE 2-2. 🚢

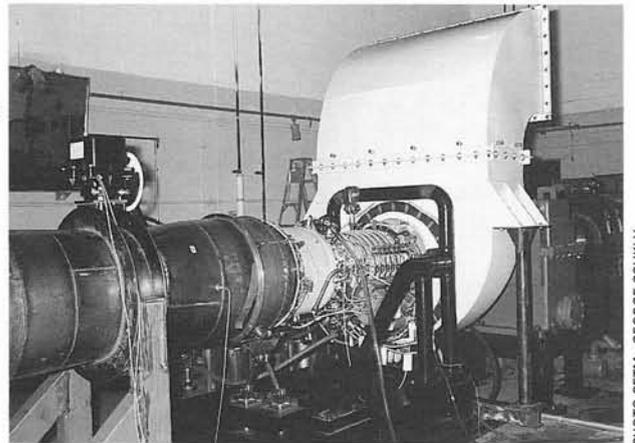


PHOTO CETM : GEORGE CSUKLY

Turbine à gaz Allison 570K sur le banc d'essai du CETM. La grosse structure blanche est la prise d'air avec le réducteur et le dynamomètre derrière. À gauche, juste au-dessus du support, se trouve la soupape de retenue d'échappement.

Analyse des machines à mouvement alternatif

Les responsables de l'entretien des moteurs diesel de la marine pourraient bientôt disposer d'une nouvelle technique de contrôle du matériel. La marine étudie la possibilité de se servir de l'analyse des machines à mouvement alternatif (RMA) utilisée depuis longtemps par l'industrie du gaz naturel pour mesurer le taux de compression et les vibrations des moteurs à combustion.

La RMA mesure le taux de compression et les vibrations des moteurs et affiche les deux courbes en fonction de la position du vilebrequin. La puissance et le calage peuvent être calculés à partir des renseignements sur la

pression tandis que les signaux des vibrations peuvent être utilisés pour déterminer l'état des composants individuels du moteur. Jusqu'à tout récemment, le matériel de RMA était encombrant et difficile à utiliser mais grâce à l'informatique, les systèmes d'aujourd'hui sont plus petits, plus faciles à utiliser et peuvent fournir des rapports complets automatiquement.

Sous la direction du DMGE 2, le Centre d'essais techniques (Mer) a remporté un certain succès avec l'utilisation de la RMA sur les moteurs diesel marins. Un projet est maintenant en cours pour déterminer la possibilité d'introduire cette technique non intrusive dans le programme d'inspection des moteurs diesel de la marine. Les moteurs diesel pourraient être analysés par la RMA avant leur inspection annuelle, ce qui permettrait aux inspecteurs de planifier plus facilement une inspection plus efficace ou de justifier le report de la phase interne d'une inspection. La RMA pourrait aussi être utilisée pour évaluer le rendement après entretien.

Actuellement, un analyseur RMA, propriété du CETM, est mis à l'essai sur les deux côtes. Si la mise en application de la technique s'avère un succès, le DMGE 2 achètera trois appareils de RMA pour la marine, un appareil pour chaque côte et un appareil de rechange. Les appareils sont fabriqués par la compagnie Beta Monitors and Controls de Calgary, Alberta. Cette compagnie fournit aussi à la marine canadienne le Data Trap, le collecteur portatif et informatisé des données de vibration des machines utilisé dans le programme de vibration de la flotte. — par Bob Bellini, CETM, avec les dossiers du Lt(M) Greg Royston, DMGE 2-4-3. 🚢



PHOTO CETM : GEORGE CSUKLY

Le technologue en moteurs diesel du CETM Intees Ishmael simule une analyse de machine à mouvement alternatif sur un diesel General Motors de 200 kW.

ISC médaillé d'or



REPRODUIT AVEC L'AIMABLE AUTORISATION DU ROYAL MILITARY COLLEGE

Le Lt(M) Steve Morton, ingénieur des systèmes de combat, reçoit la médaille académique du gouverneur général (or) des mains du commandant du Royal Military College, le mgén J.E.J. Boyle. Le Lt(M) Morton, ingénieur de projet - Projet du système de surveillance sous-marine dans l'Arctique, à la DSCN 3, a reçu cette récompense en mai, pour la maîtrise en génie électrique qu'il a faite au RMC. La médaille or est décernée à l'étudiant qui a obtenu la plus haute note à la fin d'un programme d'études supérieures offert dans une université canadienne. Bravo zulu!

Analyse du métier G Mar

En août dernier, la Direction - Planification des effectifs (DPE) au QGDN a entrepris, à la demande du DGGMM, une analyse du groupe professionnel du génie maritime (G Mar) qui s'échelonne sur une année entière. Cette analyse a pour but d'examiner objectivement la capacité des officiers du G Mar de la Force régulière et de la Réserve de s'acquitter de leur rôle en temps de paix comme en temps de guerre. Les données recueillies sur la sélection, la formation, l'emploi et le perfectionnement professionnel devraient permettre de vérifier si les descriptions du métier G Mar, qui n'ont pas été révisées depuis 1989, ont besoin d'une mise au point.

"Il s'agit d'une revue ponctuelle de la situation du métier G Mar," explique le **lcdr Dan Powell**. Le **lcdr Garth Taylor** et lui font partie du contingent du G Mar qui participe aux travaux de l'équipe dirigée par l'analyste de la DPE, le **capt Bob Babin**. D'après le **lcdr Powell**, l'équipe a fini plus tôt que prévu d'interviewer un échantillon représentatif (5 p. 100) de la population du G Mar et fera remplir un questionnaire à tous les officiers qualifiés du G Mar au début de l'année 1994.

L'analyse en cours s'inscrit dans un processus entrepris vers la fin des années soixante-dix et le début des années quatre-vingt, quand le G Mar a connu une grave pénurie d'officiers qualifiés par suite d'un nombre exceptionnellement élevé de départs. Les démarches entreprises pour résoudre ces problèmes avaient résulté avec l'étude du métier G Mar ainsi que le programme d'amélioration des conditions professionnelles militaires du G Mar. Les descriptions de groupe professionnel militaire ont été révisées en 1983, puis en 1989, à la suite de l'examen des effectifs du G Mar effectué en 1987.

L'équipe chargée de mener l'analyse doit présenter son rapport final et ses recommandations au groupe consultatif supérieur du G Mar présidé par le **cmdre Robert L. Preston** (DGGMM) le 15 juillet prochain. 🚢

Le CETM célèbre ses 40 ans d'opérations

L'année 1993 marque le 40^{ième} anniversaire du Centre d'essais techniques (Mer) — le centre principal d'activités d'essais et d'évaluation de la Marine. Établi en 1953 pour l'essai de la machinerie auxiliaire et à vapeur des destroyers, le CETM est une unité technique de type appartenant au gouvernement, mais opérée par un entrepreneur (Peacock Inc.) placée sous la juridiction du Sous-ministre adjoint (Matériels). L'officier-commandant actuel du CETM, le **lcdr Josef Frigan**, est chargé d'inspecter la qualité du travail accompli pour le compte du MDN et d'assurer la liaison entre le CETM et les unités militaires.

Au cours de ses 40 ans d'histoire, le CETM a connu plusieurs changements afin de rencontrer les besoins technologiques de la Marine canadienne sans cesse en évolution. D'un nombre

de 60 employés(ées) civils en 1953, le Centre a vu ce nombre augmenter jusqu'à 140, incluant un détachement sur les deux côtes. Depuis 1991, le CETM agit en tant qu'administrateur de réseau technique prêtant son appui aux Pays-Bas, à la Grèce ainsi qu'au Canada pour le système de missiles à lancement vertical Mk 48 (voir la *Revue du Génie maritime*, juin 1992, page 30). De récentes rénovations ont été effectuées aux installations principales situées à LaSalle, Québec, incluant plus précisément l'installation d'une nouvelle chambre environnementale, le remplacement de la chaudière à vapeur originale, et finalement, la modification de la cellule d'essais pour turbine à gaz pour permettre la mise en place d'un site d'essais à terre pour le moteur de croisière TRUMP Allison 570K.

Lors des célébrations entourant le 40^{ième} anniversaire tenues le 9 septembre 1993, quatre des 16 officiers-commandants précédents, soit **le lcdr (à la ret.) Charles McLauchlan** (1963-68), **le lcdr (à la ret.) Bill Durnin** (1974-76), **le lcdr Jacques Lavallée** (1984-88) et **le lcdr Gilbert Moineau** (1988-91), se sont joints au personnel du CETM pour commémorer le succès et la longévité du Centre. On profita de l'occasion pour honorer 58 employés(ées) comptant un service de longue date. Au début du mois, **Fumio Motomura**, le Chef de section en charge de la surveillance de l'état de l'équipement, était honoré pour ses 25 années de service dévoué. — **Raeann Rose**, **Administratrice de projets, CETM.** 🇨🇦



Bon 40^{ième}!

PHOTO : GEORGE CSUKLY, CETM

Meilleurs souhaits!

Tom Speirs a pris sa retraite après 30 ans avec le CETM

Tom Speirs a pris sa retraite le 16 juillet 1993, après 30 ans d'une carrière productive et honorifique avec le Centre d'essais techniques (Mer), au poste de Chef de section - systèmes de combat et instrumentation.

Natif de Clydebank, Écosse, M. Speirs étudia au *Paisley Technical College* et émigra au Canada avec son épouse Betty en 1954. Après 9 ans à l'emploi de RCA Victor, il s'est joint au CETM en tant que technicien en instrumentation en mai 1963. D'un service mené par un seul homme fournissant du soutien en instrumentation et mesure aux ingénieurs du CETM, sa section s'est développée pour nécessiter une équipe de 17 employés(ées) ayant pour mandat de mener des essais et évaluations d'équipement et de systèmes de combat, incluant l'administrateur du réseau technique - Mk 48 SLVMT posté à Halifax (*Revue du Génie maritime*, juin 1992, p. 30).

Au cours de ses 30 ans de carrière avec le CETM, M. Speirs a dû faire face à des progrès technologiques phénoménaux et a su, avec succès, guidé son personnel à la transition de mesures analogiques aux mesures digitales. En tant que professionnel consciencieux, il n'a jamais compromis la qualité et demeurait toujours aimable et accessible.

Ses collègues lui souhaitent une retraite longue et en santé afin qu'il puisse apprécier la compagnie de ses deux enfants et quatre petits-enfants. — **Rodney Kennett, directeur des services soutiens de la technique, CETM.** 🚢



Tom Speirs

NCSM Vancouver!



PHOTO FC - HSC 93-0605

Le NCSM *Vancouver*, que l'on voit ici quittant Halifax, a été mis en service à Vancouver, le 23 août dernier. Le maire de Vancouver, Gordon Campbell, a offert une cloche de navire à la nouvelle frégate de patrouille au nom de la ville. En retour, le commandant du commandement maritime, le vam Peter Cairns, a offert à la ville un tableau du peintre de scènes navales Robert McVittie représentant le NCSM *Vancouver*. Deux des ponts principaux du navire portent le nom de rues de Vancouver, soit Burrard et Georgia. Le NCSM *Vancouver* est la première FCP assignée à la Flotte du Pacifique.

Le réseau remorqué AN/SQR-19

À paraître dans notre prochain numéro



NCSM Fraser

PHOTO: LTM STEVE MONKHOUSE