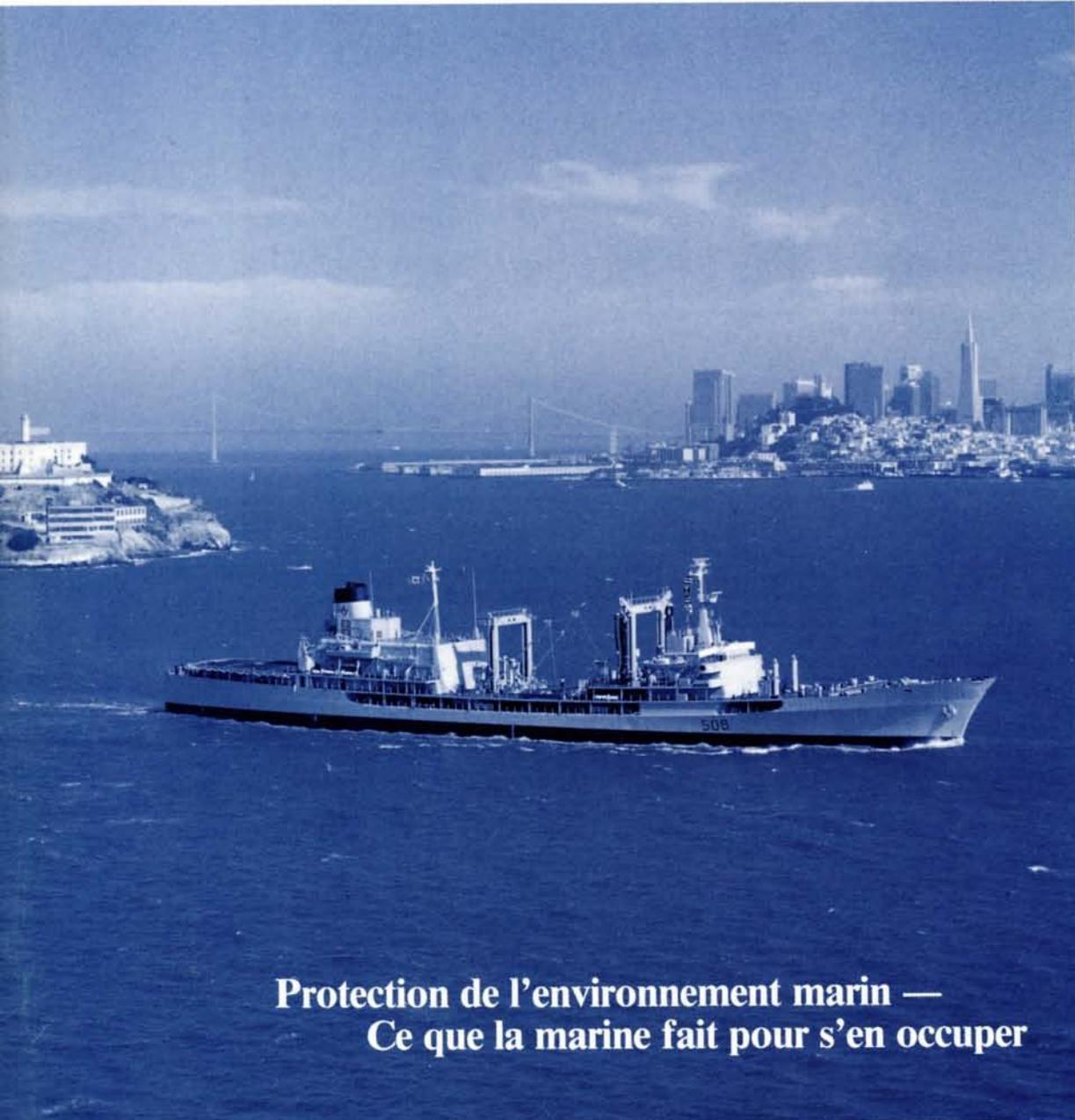


Revue du Génie maritime

Janvier 1991



**Protection de l'environnement marin —
Ce que la marine fait pour s'en occuper**

Le Royal Naval College of Canada
— une rétrospective

. . . page 28



Le futur réservait des avenir différents à ces deux camarades de classe qui se tenait debout, épaule à épaule, pour leur photo de graduation de 1913. Aspirant John Hathaway (*à gauche*) à été tué en mer durant une bataille en novembre 1914. Aspirant J.C. Jones s'est rendu au grade de vice-amiral.



Revue du Génie maritime



Directeur général
Génie maritime
et maintenance
Commodore M.T. Saker

Rédacteur en chef
Capt(M) David Riis, DMGE

Rédacteurs au service technique
Cdr Roger Cyr (Systèmes de combat)
Lcdr Doug Thoreson (Systèmes de combat)
Cdr Dave McCracken (Mécanique navale)
Lcdr Bob Jones (Mécanique navale)
Lcdr Darcy Byrtus (Architecture navale)
Lcdr Cliff Johnston (Architecture navale)

Directeur de la production
Lcdr(R) Brian McCullough
(819) 997-9355

Graphiques
Ivor Pontiroli, DSEG 7-2

Traitement de textes
par DMAS/CTM 4M
Mme. Terry Brown, Superviseur

Services de traduction :
Bureau de la traduction, Secrétariat d'État
M. Alain Wood, Directeur

PHOTO COUVERTURE

Dans certains ports américains, le droit d'entrée n'est accordé que si le navire se conforme aux règlements antipollution locaux. (ETC 83-2673)

Photo couverture par le CplC Sartori

JANVIER 1991

DÉPARTEMENTS

Notes de la rédaction	2
Chronique du commodore	3

ARTICLES

Protection de l'environnement marin — Des lois auxquelles il faut obéir <i>par Cdr Ron Johnson</i>	4
Les Ordures : plus qu'une simple nuisance <i>Nouvelles de l'OMI</i>	7
Non aux déchets à la mer! <i>par Slt Charles Brown</i>	9
Gestion des déchets à bord des navires <i>par Lcdr N. Leak et Arlene Key</i>	12
<i>Eaux-vannes</i> — Le Projet de réduction de la pollution à bord des navires (PRPN) <i>par Lt(M) Andrew Elmer</i>	18
La liaison OTAN <i>par Lt(M) M.A. LeGoff</i>	23
Séparateurs huile-eau utilisés dans la Marine canadienne <i>par Lt(M) H.W. Polvi</i>	25
RÉTROSPECTIVE : 1910-1922 — <i>Le Royal Naval College of Canada</i> <i>par Marilyn Gurney Smith</i>	28
BULLETIN D'INFORMATION	30
Indexe des articles : 1990	32

La Revue du Génie maritime (ISSN 0713-0058) est une publication autorisée et non-officielle des ingénieurs maritimes des Forces canadiennes. Elle est publiée quatre fois l'an par le Directeur général du Génie maritime et de la maintenance. 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. Pearkes, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0K2**. Le rédacteur en chef se réserve le droit de rejeter ou d'éditer tout matériel soumis. Nous ferons tout en notre possible pour vous retourner les photos et les présentations graphiques en bon état. Cependant, la Revue ne peut assumer aucune responsabilité à cet égard. À moins d'avis du contraire, les articles de cette revue peuvent être reproduits tout en tenant compte des mérites de l'auteur et de la Revue.



Notes de la rédaction

Protection de l'environnement maritime La Marine change ses habitudes

Un officier du Génie maritime à la retraite avait coutume de plaisanter à propos d'une personne qui mettait à sa fenêtre, les lundis et vendredis, un écriteau à l'intention des employés municipaux chargés d'enlever les ordures ménagères. On pouvait lire : RIEN AUJOURD'HUI, MERCI. La blague est peut-être d'un goût douteux mais elle est moins inquiétante que le fait de traiter, chaque jour, les océans, les ports, les lacs et les fleuves comme des dépotoirs.

Pensez-y la prochaine fois que les surplus, les fonds de cale ou les eaux usées de votre navire seront vidangés. Qu'advient-il de ces déchets une fois qu'ils ont quitté le navire? Jusqu'à tout récemment, nous nous en sommes rarement préoccupés. Pour quelle raison l'aurions-nous fait? L'environnement n'avait pas encore soulevé l'intérêt du public. Il faut déployer des efforts monumentaux pour amener un pays et son gouvernement à faire leur examen de conscience. Pourtant, de toute évidence, cela est possible. Nous voici à l'aube des années 1990 et tous les enfants peuvent, dès l'âge de la maternelle, vous expliquer dans les moindres détails les torts que la pollution cause à la planète. De nos jours, on peut facilement convaincre n'importe qui du fait que les voies navigables et le littoral commencent à souffrir des abus répétés au fil des ans.

Que pouvons-nous faire? La planète est si grande! Qu'est-ce qu'une seule personne, l'équipage d'un seul navire ou même une marine entière peut faire pour changer la situation? Pas grand-chose si l'on envisage le problème dans son ensemble. Cependant, il faut bien commencer quelque part. C'est de là que vient le slogan des années 1990 pour la protection de l'environnement : UNE PERSPECTIVE MONDIALE, DES INTERVENTIONS LOCALES. Il s'agit de la vieille tactique infaillible selon laquelle il faut diviser pour régner.

Il fut un temps où les navires de guerre, en raison de leur statut "spécial", n'étaient pas tenus de se soumettre aux règlements régissant la protection de l'environnement. Ce n'est plus le cas. Dans le présent numéro de la *Revue*, nous examinons la stratégie que la Marine envisage d'utiliser pour se conformer aux règlements en vigueur ainsi qu'à ceux que l'on prévoit être adoptés, et nous jetons un coup d'oeil à ce qui a déjà été fait, ce qui se fait *actuellement* et ce qui reste à faire.

Forcément, c'est aux ingénieurs maritimes qu'incombe la tâche de transformer l'état actuel des choses et de faire en sorte que les navires qui sont présentement en service cessent de ravager l'environnement. L'un des problèmes liés à cette tâche de grande envergure est posé par la rapidité avec laquelle les nouveaux règlements sont adoptés. Il est déjà possible d'en sentir les effets. Néanmoins, quand vous lirez les articles qui suivent, vous constaterez que la Marine a fait des progrès considérables vers son but. D'autant mieux que, comme vous le verrez, nos propres efforts s'harmonisent avec ceux faits à l'échelle mondiale par l'OTAN et l'Organisation maritime internationale. Diviser pour régner, c'est de cela qu'il s'agit.

En tant que fervent du recyclage, du compostage et de l'économie d'énergie et en tant que passionné de la nature, le fait de contribuer à aider la Marine à relever ce défi m'apporte une grande satisfaction. De même, il me fait grand plaisir de vous présenter ce numéro de la *Revue*, mon premier en qualité de rédacteur en chef, entièrement consacré à la protection de l'environnement maritime. Malheureusement, les coupures budgétaires et l'examen des activités du QGDN nous ont empêché de publier ce numéro en octobre, comme prévu. Nous croyons que l'information contenue dans ces pages est utile, du moins elle est encourageante. La Marine peut-elle vraiment changer ses habitudes? Voyez plus loin. Quant à nous, nous en sommes convaincus.

Capitaine (M) David W. Riis
Directeur — Génie maritime
et électrique

Chronique du commodore

Par le commodore M.T. Saker,
DGGMM

Quand, le 6 août, je suis arrivé à l'immeuble Louis-Saint-Laurent pour prendre la relève du commodore Broughton, je ne me doutais pas de ce qui allait se produire au cours des trois semaines suivantes. Bien entendu, je fais allusion à l'opération Friction et à l'envoi de trois navires de guerre ultra-perfectionnés dans le golfe Persique. J'ai eu l'occasion de voir de mes propres yeux cet extraordinaire déploiement quand j'ai visité les navires le jour de leur départ. Il s'agit sans aucun doute de l'opération la plus audacieuse et la plus impressionnante qu'il m'ait été donné de voir en trente ans de carrière dans la Marine. Toutes les personnes concernées peuvent être fières du professionnalisme et de la rapidité avec lesquels cette mission a été réalisée.

Nous aurions préféré envoyer nos marins à bord des nouvelles FCP et des navires de la classe Tribal modernisés dans le cadre du programme TRUMP, mais cela était impossible. Même si le calendrier d'exécution initial de ces deux projets avait été respecté, il aurait été difficile de faire en sorte qu'un seul de ces bâtiments soit prêt à servir à cette date. Nous avons donc fait tout notre possible compte tenu des circonstances. Espérons que les équipages en question mèneront à bien leur mission et reviendront sains et saufs. Nous souhaitons bonne chance aux membres de la force opérationnelle et remercions ceux qui ont fait de leur mieux pour que les navires et leur équipage soient prêts à se rendre dans le golfe Persique.



Malgré toute cette agitation, la routine quotidienne suit son cours. Ceux qui sont touchés par "l'examen des activités" au QGDN comprennent sûrement ce que je veux dire. Il y a quelque temps, votre rédacteur en chef a décidé de consacrer le présent numéro de la *Revue* à la protection de l'environnement. Par conséquent, la majorité des articles de ce numéro proviennent de la DMGE 5 (Systèmes auxiliaires) qui s'occupe de la mise en place des systèmes environnementaux. Il n'y a pas de doute que les années 1990 seront la décennie de l'environnement, même s'il semble qu'un certain nombre d'autres questions ne se laisseront pas pousser à l'arrière-plan. Donc, lisez attentivement les articles ci-joints, les sujets qui y sont traités vous toucheront certainement d'une façon ou d'une autre.

Je suis très honoré d'avoir été nommé DGGMM et d'être devenu, entre autres, conseiller du groupe des ingénieurs maritimes. J'ai encore beaucoup à apprendre au sujet de la direction du génie maritime, en particulier sur les sujets qui vous touchent le plus. J'espère qu'à l'occasion des voyages que je ferai dans tout le pays j'aurai le plaisir de vous rencontrer et de connaître votre point de vue.

* * * * *

L'équipe éditoriale de la *Revue* souhaite la bienvenue au commodore Saker et vous offre cette courte biographie du nouveau conseiller de la direction :

Le commodore Saker se joint à la MRC en qualité d'élève-officier en 1960. Par la suite, il obtient un diplôme d'ingénieur du Royal Roads Military College de Victoria et un autre du Royal Military College de Kingston. Promu au grade de sous-lieutenant et affecté à bord d'un destroyer sur la côte ouest, il se qualifie à la fois comme officier du Génie et chef de quart de passerelle. Plus tard, il étudie le génie maritime avancé au Royal Naval College de Greenwich et fréquente le Collège d'état-major des Forces canadiennes de Toronto et le Collège de la Défense nationale de Kingston.

Au cours de sa carrière, le commodore Saker sert en qualité d'officier du Génie à bord des NCSM *Bras d'Or* et *Algonquin*, cette dernière affectation a été précédée d'une période d'emploi de trois ans à Ottawa, à la direction générale chargée de la conception dans le domaine de la mécanique navale, où il a contribué à la mise en service des navires de la classe Tribal. Après avoir fréquenté le collège d'état-major en 1976, il sert pendant deux ans à Halifax, à bord du 1 EREDC, en qualité d'officier — service technique de l'escadron et exerce pendant deux ans les fonctions de chef de la Division de la mécanique navale de l'UGN (A).

C'est en 1980 que le commodore Saker est affecté à Ottawa pour rejoindre les rangs de l'état-major du Secrétariat du QGDN. L'année suivante, il est promu au grade de capitaine (M) et fréquente le Collège de la Défense nationale. À son retour au QGDN, il prend part pendant un an à l'évaluation des programmes et, en 1983, il est affecté au BP FCP où il occupe deux postes d'administrateur de projet adjoint. En juillet 1987, le commodore Saker est promu à son grade actuel et devient administrateur du projet FCP. Il a été nommé DGGMM l'été dernier.

Protection de l'environnement marin — Des lois auxquelles il faut obéir

Par le Cdr Ron Johnson

Introduction

Un peu partout dans le monde, on se préoccupe de plus en plus de l'environnement et cette prise de conscience, qui s'intensifie à un rythme jamais vu, a eu des répercussions opérationnelles et techniques sur toutes les marines. Les lois et règlements en vigueur ou en préparation sur l'environnement nous obligent à réduire le nombre de ports et de zones d'opérations pour les navires non conformes, à modifier le profil des missions et à changer la conception et la construction traditionnelles des navires.

En 1973, les principales nations du monde se sont réunies et ont signé la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires; un protocole suivit en 1978. Cette convention, connue sous le nom de MARPOL 73/78, comporte les restrictions que les nations ont convenu de s'imposer les unes aux autres pour prévenir à l'échelle mondiale la pollution marine.

Au pays, la Loi sur la marine marchande du Canada de 1970 énonce les règlements touchant le déversement de polluants dans les eaux canadiennes. D'autres lois ont précisé les règlements touchant le déversement de polluants dans les eaux de l'Arctique et

les eaux canadiennes et non canadiennes des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent. De plus, la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) du 28 juin 1988 élimine tous les passe-droits dont les ministères fédéraux bénéficiaient lorsqu'il était question de protection des eaux canadiennes (fig 1).

Le Plan vert d'Environnement Canada mettra en lumière la volonté du Gouvernement de protéger l'environnement et de demander à tous les ministères fédéraux de donner l'exemple en cette matière. Bien que la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires ne vise pas particulièrement les navires de guerre, on ne

	INTERNATIONAL LAW		NATIONAL LAW				
	MARPOL 73/78		CANADA SHIPPING ACT (CSA)	ARCTIC WATERS POLLUTION PREVENTION ACT	MARCORD 43-1	OCEAN DUMPING CONTROL ACT	CANADIAN ENVIRONMENTAL PROTECTION ACT (CEPA)
	Outside special areas	Inside special areas					
LIQUID WASTE							
OIL OR OILY WASTE	- 1-12 miles offshore: <15 ppm - beyond 12 miles: up to 100 ppm	N/A	prohibited in inland waters*; <10 ppm allowed in fishing zones, Arctic waters and territorial sea	zero discharge	permitted when >120 miles offshore (Canadian coast), >100 miles offshore (other coasts)	zero discharge	zero discharge
BLACK WATER	must be treated up to 12 miles offshore	N/A	must be treated in the Great Lakes, no treatment required prior to discharge in Arctic	discharge permitted	N/A	discharge permitted	zero discharge
GREY WATER	N/A	N/A	N/A	zero discharge	follow local regulations	discharge permitted if incidental to ship's operation	zero discharge
SOLID WASTE							
Plastics--includes synthetic ropes, fishing nets and plastic garbage bags	zero discharge	zero discharge	zero discharge	zero discharge	zero discharge	zero discharge	zero discharge
Floating dunnage, lining and packing materials	> 25 miles offshore	zero discharge	> 12 miles off shore	zero discharge	> 12 miles offshore, care must be taken to ensure sinking	zero discharge	zero discharge
Paper, rags, glass, metal, crockery and similar refuse	> 12 miles offshore	zero discharge	> 12 miles offshore	zero discharge	> 12 miles offshore, care must be taken to ensure sinking	zero discharge	zero discharge
All other garbage including paper, rags, glass, etc. comminuted or ground	> 3 miles offshore	zero discharge	> 12 miles offshore	zero discharge	> 12 miles offshore	zero discharge	zero discharge
Food waste not comminuted or ground	> 12 miles offshore	> 12 miles offshore	> 12 miles offshore	zero discharge	> 12 miles offshore	zero discharge	zero discharge
Food waste comminuted or ground	> 3 miles offshore	> 12 miles offshore	> 12 miles offshore	zero discharge	> 12 miles offshore	zero discharge	zero discharge

* inland waters are sometimes referred to as Canadian waters and include all rivers, lakes, the St. Lawrence River and other fresh waters in Canada

Fig. 1. Règlements sur la protection de l'environnement marin

peut pas ne pas tenir compte d'eux. En matière de législation, la tendance est claire : la mise en vigueur d'une politique interdisant tout déversement de polluants. La marine canadienne n'a désormais plus le choix, elle doit se conformer aux règlements sur l'environnement.

Comment relever le défi

La marine canadienne est obligée de fonctionner d'une façon conforme à la fois aux règlements et à l'esprit des objectifs de notre pays en matière d'environnement. Le défi immédiat est de mettre sur pied, de conserver et de faire fonctionner une flotte de navires

conformes aux règlements sur l'environnement et capables de remplir leurs missions opérationnelles dans n'importe quel lieu géographique. C'est une tâche difficile, un problème qu'on ne peut pas arriver à résoudre sans souffrir. Pour parvenir à respecter les lois sur l'environnement, nous aurons encore besoin d'une quantité colossale de ressources. Néanmoins, d'importantes incursions en recherches et développement ont été effectuées en ce qui touche les systèmes, l'équipement et les programmes nécessaires au traitement des divers flux de déchets produits par les navires (fig. 2).

En 1987, le chef — Doctrine et opérations maritimes (CDOM) et le directeur général — Génie maritime et maintenance (DGGMM) ont effectué une analyse sur la capacité de la marine canadienne de respecter les règlements sur l'environnement alors en vigueur. Tous les principaux navires de guerre ont été étudiés et classés soit conformes, soit non conformes. Pour chacun des navires non conformes, une décision a été prise : le moderniser pour le rendre conforme ou le garder tel quel selon la zone d'opérations prévue du navire et sa période de service restante.

Bien que l'analyse ne portât que sur les navires principaux, on a remarqué que les navires secondaires et auxiliaires de la marine étaient pour la plupart soit non conformes, soit très mal équipés pour conserver les eaux usées. Toutefois, on a constaté que tous les nouveaux navires secondaires seront vraisemblablement conformes aux règlements de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires.

L'analyse a eu comme conséquence la mise en oeuvre, en 1988, du programme de lutte contre la pollution par les navires. Grâce à ce programme, on installera en rattrapage sur les navires non exemptés des systèmes de cueillette des eaux-vannes et on équipera le NCSM *Provider* d'un nouveau séparateur d'eaux huileuses. (Tous les nouveaux navires, y compris les frégates canadiennes de patrouille, doivent être capables de répondre à l'ensemble complet des normes de lutte contre la pollution de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires.)

Le programme de gestion des déchets produits à bord des navires

Même si la question des eaux-vannes est très importante dans le cas des navires de guerre principaux, le programme de lutte contre la pollution par les navires ne constitue qu'une solution partielle au problème général du respect des règlements sur l'environnement. Pour faire face au problème plus important de la gestion des déchets liquides et solides produits à bord des navires, la marine a établi le programme de gestion des déchets produits à bord des navires qui, très diversifié, couvre le programme de lutte contre la pollution par les navires et un certain nombre d'autres projets. Par exemple, la marine étudie des moyens qu'elle pourrait utiliser pour faire face aux très nombreux problèmes de gestion des déchets plastiques à bord des navires.

L'élément le plus important du programme de gestion des déchets produits à bord des navires est le programme de protection de l'environnement marin. Il s'agit d'un projet d'immobilisations important qui portera sur l'obligation pour la flotte de se conformer sans délai à la loi et qui servira à unifier tous éléments et projets du programme de gestion des déchets produits à

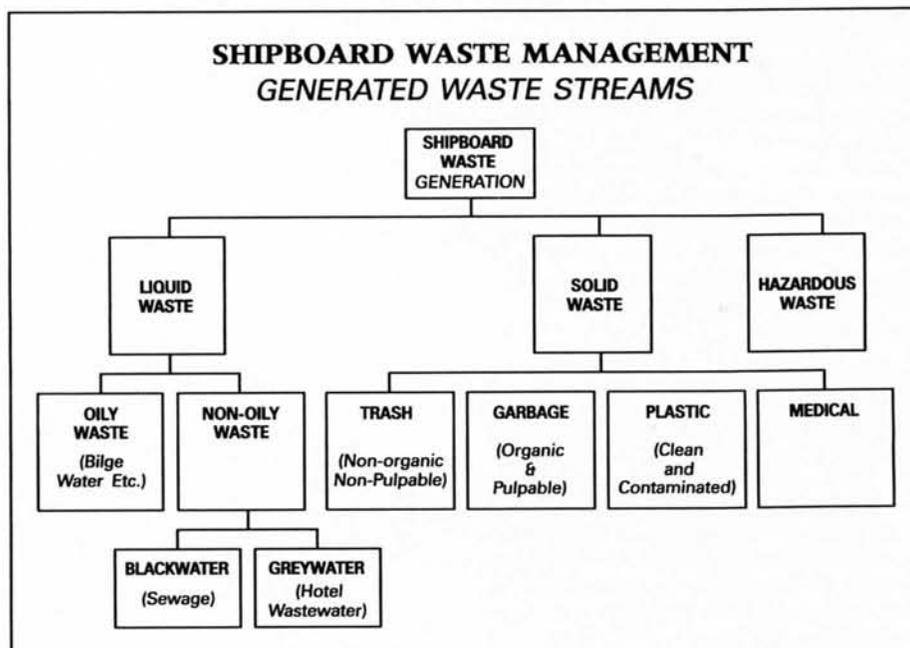
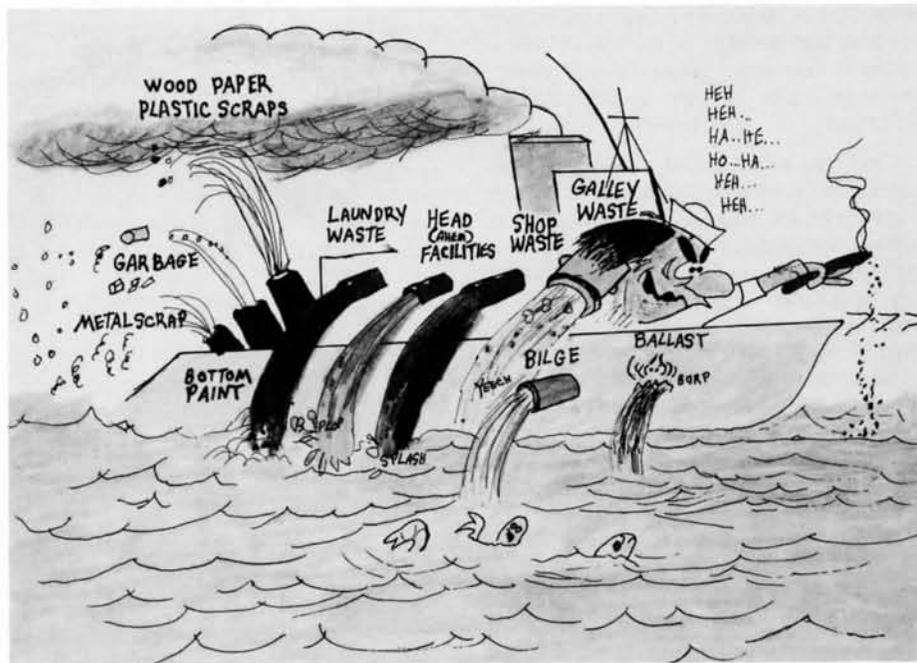


Fig. 2. Flux de déchets à bord des navires

bord des navires. Le programme de protection de l'environnement marin a comme but ultime de fournir à la flotte tous les systèmes et équipements dont elle a besoin pour le traitement adéquat des déchets solides et liquides.

Préoccupations

Depuis 1987, les règlements nouvellement mis en vigueur ou proposés, comme ceux qui touchent le déversement autorisé de plastiques dans la mer, ont rapidement modifié les exigences en matière de manutention et de traitement des déchets solides à bord des navires. Les nouvelles méthodes et le nouvel équipement doivent maintenant nous permettre de satisfaire ces exigences. Dans les navires, peu d'espace est prévu pour l'entreposage des plastiques et autres déchets solides; d'ailleurs, même si nous disposions de beaucoup d'espace, nous ne pourrions garder à bord que pendant un temps limité les aliments contaminés car ceux-ci deviennent rapidement dangereux pour la santé.

La gestion des déchets liquides est l'élément dominant de nombreuses préoccupations. Les systèmes de cueillette et d'entreposage sont souvent trop gros ou trop lourds; les navires équipés de systèmes d'entreposage ayant une capacité insuffisante ont des durées d'utilisation considérablement réduites. Bien que les systèmes de cueillette et d'entreposage du programme de lutte contre la pollution par les navires rendront certains navires conformes aux règlements actuels sur les eaux-vannes, on ne s'est à peu près pas encore attaqué au problème des eaux ménagères. On doit encore déverser à la mer les eaux ménagères non traitées, ce qui est déjà interdit dans certaines eaux et dans certains ports. La cueillette et l'entreposage des eaux-vannes et des eaux ménagères constituent au mieux une solution provisoire. Le but de la marine est d'acquiescer ou de fabri-

quer un dispositif de traitement durable qui serait installé sur les navires et qui serait capable de rendre tous les flux d'eaux usées, y compris les eaux huileuses, suffisamment propres pour être jetés à la mer.

On a également mis en place un programme pour étudier le problème de la manutention et de l'entreposage des matières dangereuses à bord des navires. Cependant, ce qui est difficile c'est d'empêcher que les matières dangereuses et autres substances ne deviennent des *déchets* dangereux et, le cas échéant, d'éliminer ces déchets dangereux. Les eaux de cale ou d'égout conservées dans un navire pourraient bien être classées, à l'arrivée dans un port, déchets dangereux, ce qui obligerait le recours à une manutention spéciale. Bon nombre de nations débattent encore la question à savoir s'il faut classer toutes les eaux de cale comme déchets dangereux.

Chez les environnementalistes, un des principaux problèmes auxquels on doit faire face est celui des préjugés. Ce qui *semble* être la meilleure solution du point de vue environnemental et ce qui l'est en réalité peuvent être deux choses totalement différentes. Avant de recourir à un système, un équipement ou un procédé en particulier, on doit effectuer une étude complète de tous les facteurs pour prendre une décision finale. C'est à la suite d'une telle analyse que la marine a décidé de ne pas retenir l'incinération en mer comme procédé possible d'élimination des déchets solides.

La voie à suivre

La marine doit d'abord et avant tout se familiariser avec les règlements actuels sur l'environnement et s'y conformer. Elle a à cette fin mis sur pied le comité du coordonnateur de l'environnement de la flotte pour permettre l'échange d'information entre les commandements, les quartiers généraux et les autres organismes touchés par la protection de l'environnement marin. Bien que le comité ait comme seul pouvoir cet échange d'information, il reste qu'il sert à identifier les besoins et à assurer que toutes les parties soient au courant des projets, des programmes et des acquisitions grâce auxquels les navires, nouveaux ou déjà en service, pourront être conformes aux règlements sur l'environnement.

Tout en cherchant à se familiariser avec les lois en vigueur sur l'environnement et à les respecter, la marine doit continuer de surveiller et d'analyser les tendances actuelles sans perdre l'avenir de vue. Si nous rognons sur la planification de nos besoins futurs, nous ferons tôt ou tard face à un problème de modernisation ou de remplacement de systèmes et d'équipements avec tout ce que cela suppose comme investissements et périodes d'adaptation. D'ores et déjà, la marine canadienne collabore avec d'autres marines de l'OTAN à la conception du navire écologique du 21^e siècle.

Il nous reste certes un bon bout de chemin à parcourir, mais nous avons jusqu'à maintenant déployé des efforts considérables pour protéger l'environnement marin et faire en sorte que la flotte respecte les règlements. Ces initiatives ainsi que le programme d'échange intensif d'informations avec les autres nations de l'OTAN nous ont permis d'identifier l'équipement et les procédés les plus adaptés au problème du traitement des flux de déchets solides et liquides. Nous envisageons maintenant d'effectuer de la recherche et du développement pour découvrir une technologie nouvelle et très prometteuse. Lorsque les fonds approuvés deviendront disponibles en vertu du programme de protection de l'environnement marin, nous ferons l'acquisition de l'équipement que nous aurons choisi. Vers la fin de 1991, nous devrions être en mesure de constater des améliorations importantes et tangibles dans la flotte. 🚢



Le Cdr Johnson est le DMGE 5, chef de section — systèmes auxiliaires.

Quelques définitions

Eaux-vannes : Normalement, liquide évacué contenant des déchets humains.

Eaux ménagères : Eaux usées venant des cuisines, des douches, de la salle de lavage et des drains d'évacuation des ponts. (Ne contient pas des eaux d'égout, de l'huile ou des déchets médicaux ou dangereux.)

Huiles usagées : Normalement, déchets liquides contenant de l'huile.

Les Ordures : plus qu'une simple nuisance

Résumé de *Nouvelles de l'OMI*.
Réimpression autorisée.

L'Annexe V de la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires, telle que modifiée par le Protocole de 1978 y relatif (MARPOL 73/78), est entrée en vigueur le 31 décembre 1988.

L'Annexe V représente l'un des pas les plus importants ayant été faits jusqu'ici dans la lutte contre la pollution des mers par les ordures, problème qui s'est aggravé au cours des dernières décennies. Les signes les plus tangibles de ce type de pollution sont sur les plages de vacances qui sont fréquemment enlaidies par des amas peu avenants de déchets rejetés par la marée et provenant principalement de navires.

Les ordures ont toutefois des conséquences qui vont bien au-delà de vacances parfois gâchées. Pour les poissons, les oiseaux et autres espèces marines, les ordures en mer signifient le plus souvent douleur, souffrance et une mort lente et pénible.

La menace la plus grave

Les ordures se présentent sous plusieurs formes et sont composées de plusieurs matières différentes mais il ne fait aucun doute que les substances les plus nocives sont les matières plastiques. Ces matières sont non seulement utilisées pour la fabrication d'une gamme étendue d'objets mais elles sont également quasiment indestructibles. Cela signifie que lorsqu'elles sont dans la mer, elles peuvent y rester pendant des décennies.

Les matières plastiques s'utilisent maintenant pour la fabrication d'articles d'usage quotidien tels que bouteilles et sacs à provisions, tasses et assiettes, anneaux pour tenir ensemble les canettes de bière et sacs poubelle. L'industrie les utilise pour les cordages, sangles et bâches. Les articles de ce type peuvent sembler inoffensifs lorsqu'ils sont jetés négligemment par-dessus bord mais ils peuvent tous avoir, et ont eu, des conséquences mortelles pour la faune marine.

Les types d'ordures varient selon la zone maritime touchée. Là où l'industrie de la pêche est concentrée, il est courant de trouver des filets et articles connexes. Dans les zones situées à proximité des principaux couloirs de navigation, les ordures ont tendance à provenir surtout des navires.

Les initiatives de nettoyage menées aux États-Unis ont également donné lieu au ras-



semblement de débris en quantités consternantes. L'organisme texan Padre Island National Seashore rassemble environ 580 tonnes d'ordures par an, ce qui correspond à 10 tonnes par mille. Il a atteint un record peu enviable en 1987 lorsque 477 volontaires ont ramassé 13 tonnes de déchets sur 13,6 milles de littoral — et ceci en trois heures seulement. La plupart des déchets provenaient de navires de commerce et d'activités pétrolières menées au large, les bâches en matière plastique ayant été l'article le plus répandu.

Il ne fait aucun doute qu'une quantité considérable des ordures qui flottent actuellement sur les océans du monde proviennent

des navires de commerce. L'Académie nationale des sciences des États-Unis a évalué à 5,6 millions de tonnes la quantité d'ordures déversées par les navires en 1975. D'après une autre estimation faite en 1982, la flotte mondiale des navires de commerce se débarasserait de 639 000 récipients en matière plastique par an ainsi que de 426 000 récipients en verre et près de 7 millions en métal.

La même étude a montré qu'au cours d'une période de 44 jours, les 46 membres d'un équipage avaient jeté dans la mer 320 boîtes en carton, 370 supports de canettes de bière en matière plastique, 165 paquets de chips, 19 sacs et 2 fûts en matière plastique, 245 bouteilles, 5 verres, 29 tubes fluorescents, 2 ampoules, 5 176 boîtes de conserve et 2 fûts métalliques. Et il ne s'agissait là que de déchets "domestiques". . .

De la même façon que les déchets rejetés par les navires varient quant à leur type, ils varient également quant à leurs conséquences et certains des objets qui semblent les plus inoffensifs peuvent être les plus dangereux.

Cordages et sangles

Les cordages sont fréquemment en matière plastique de nos jours, de même que les sangles qui sont utilisées pour attacher les boîtes et autres objets. Ce type de sangle est



mises en forme. Ces boulettes sont souvent transportées en vrac et s'utilisent également pour le conditionnement. Comme elles sont très petites, peu coûteuses et très répandues, elles sont fréquemment considérées comme des déchets et rejetées.

Malheureusement, ces boulettes peuvent être prises à tort pour de la nourriture — les oiseaux de mer, par exemple, les confondent souvent avec des oeufs de poisson. Elles attirent également les tortues de mer puis se prennent dans les intestins de ces animaux et, comme elles ne peuvent être digérées, s'accumulent jusqu'à ce que mort s'ensuive. On a rapporté des cas de tortues ayant absorbé tellement de déchets de ce type qu'elles sont devenues trop remplies pour pouvoir plonger à la recherche de la nourriture.

L'avenir

L'entrée en vigueur de l'Annexe V fournit à la communauté maritime une occasion unique pour réduire l'ampleur des ordures rejetées en mer. Cependant, les efforts n'aboutiront vraiment que si les règles de l'Annexe V sont appliquées comme il convient. 🏠

Les photos ont été fournies par le Ministère des Pêches et des Océans.



certaines zones que les fabricants ont réagi en fournissant des "éperons" spéciaux pour empêcher les hélices d'être bloquées de la sorte.

Sacs en matière plastique

L'opération texane de nettoyage du littoral dont il a été question ci-dessus a permis de récupérer près de 32 000 sacs en matière plastique — le type de déchet le plus répandu.

Les poissons et autres animaux peuvent se prendre dans les sacs en matière plastique mais il arrive également que les animaux marins les mangent — et les résultats sont tout aussi désastreux. En 1984, on a découvert dans l'estomac d'un baleineau mort d'une infection de la paroi abdominale un sac poubelle en matière plastique d'une capacité de plus de 100 litres.

Anneaux pour cannettes de bière

Les anneaux en matière plastique qui sont utilisés pour rattacher ensemble six cannettes de bière peuvent sembler inoffensifs. Cependant, pour beaucoup d'animaux marins de petite taille tels que les poissons, tortues et phoques, ils peuvent avoir des conséquences mortelles. Les anneaux flottent dans l'eau et peuvent se mettre autour du corps d'un poisson ou la gorge d'un mammifère. Ceci peut causer une gêne considérable ou entraîner un étranglement lent de l'animal à mesure qu'il grandit.

Boulettes

Les matières plastiques sont un produit de l'industrie pétrochimique et se présentent tout d'abord sous forme de boulettes de petite taille qui sont ensuite fondues puis

populaire car il ne se corrode pas, est avantageux comparé aux sangles en acier et très résistant. Cette dernière caractéristique n'est cependant pas une bonne nouvelle pour les mammifères ou autres animaux marins qui ont le malheur de se prendre la tête dans l'une d'entre elles. On pourrait atténuer ce problème en les coupant au lieu de simplement les enlever.

Les matières de ce type peuvent également créer des problèmes pour les navigateurs et bateaux de plaisance. Les cordages en nylon ou en matière plastique peuvent se prendre dans l'hélice des navires et bloquer les prises d'eau. Le problème est tellement grave dans

Non aux déchets à la mer!

Par le slt Charles Brown

Photos par le sgt Ken Matheson



Le NCSM *Protecteur* dans les Caraïbes : le progrès accompli par un navire, un équipage dans la lutte contre la pollution marine. (IHC 90-002-1)

“Le problème est universel. Ce n’est pas seulement la marine. C’est nous tous.”

Le capt(M) James Steele s’emballe lorsqu’il parle des déchets en milieu marin, de leur élimination, de leur stockage et de leur recyclage. Commandant du NCSM *Protecteur*, il a trouvé déplorable la quantité de rebuts que le navire ravitailleur jette chaque jour à la mer lorsqu’il est au large. Chaque homme et chaque femme à bord du *Protecteur* produit environ 13 kilogrammes de déchets solides par jour. Même si cela fait partie d’un problème beaucoup plus vaste — chaque année, dans le monde entier, on jette à la mer la quantité stupéfiante de 6,3 milliards de kilogrammes d’ordures — le capt(M) Steele est d’avis que le *Protecteur*

devrait faire sa part pour apporter une solution au problème.

Durant l’exercice *Caribops 90*, il a formé une petite équipe pour définir et analyser le problème tel qu’il existe à bord du *Protecteur*, et y trouver des solutions. Le slt Downing, l’un des ingénieurs mécaniciens du navire a installé sur celui-ci un système de contrôle pour inventorier les déchets jetés à la mer. Il a fait des constatations surprenantes — et troublantes. Le *Protecteur* jette tous les jours à la mer jusqu’à 100 sacs d’ordures, que vont rejoindre en moyenne 900 boîtes de conserve. Et environ 55 grosses boîtes en carton de déchets solides vont finir à la mer tous les mois.

Plus l’équipe analysait le problème, plus celui-ci apparaissait complexe. Avant d’éliminer les déchets, il est nécessaire de les séparer par catégories : le plastique, les matières organiques, le métal, le verre et autres types de rebuts. Le plastique servant à l’emballage des aliments doit être séparé du reste des déchets.

Seulement huit pour cent des déchets du *Protecteur* étaient des objets de plastique, mais ceux-ci sont néfastes dans l’océan. Ils flottent. Les mammifères marins et les tortues de mer les prennent pour des méduses et les avalent. On a trouvé récemment 50 sacs de plastique dans l’estomac d’une baleine. On estime que les objets de plastique tuent chaque année environ 100 000 mammifères



Capt(M) Steele, slt Downing et mat 3 Hurd : engagement pratique avec les ordures du *Protecteur*. (IHC 90-002-22)

marins et un million d'oiseaux de mer, qui s'empêtrent dans des emballages de bouteilles ou des rubans de plastique. Ils prennent en outre des centaines d'années à se décomposer.

“Je suis arrivé à la conclusion qu'une partie de notre problème nous arrive à bord du navire dans le port, a fait savoir le capt(M) Steele. Le plastique, ce n'est pas nous qui le créons; on nous le donne. Alors, ce que je voudrais, c'est une solution plus vaste : il faut tout simplement ne pas embarquer de plastique à bord du navire.”

Il y a d'autres raisons d'être concerné pour les navires qui n'ont pas un mode de gestion efficace des déchets. De plus en plus de ports refusent de laisser entrer des navires à cause de règlements sur la gestion des déchets. “Partout où nous allons, on nous

fait savoir clairement ou bien que de nouvelles lois sont entrées en vigueur, ou bien que d'anciennes lois sont appliquées rigoureusement”, a dit le capt(M) Steele. Par exemple, à compter de 1993, conformément à la convention MARPOL, les navires de la marine américaine ne pourront plus jeter à l'eau des déchets nocifs, ni dans les ports ni en mer, sauf dans des circonstances exceptionnelles.

Le *Protecteur* s'est toujours conformé à certaines règles de gestion des déchets. Avant de jeter des sacs à la mer, on les coupe afin que leur contenu puisse se décomposer plus facilement sous l'effet de la mer. Le navire ne déverse jamais de carburant. On ne jette pas non plus de déchets près des côtes. Mais on peut faire plus, et le capt(M) Steele a retroussé ses manches et s'est mis à l'oeuvre.

Il arrivait fréquemment aux membres de l'équipage du *Protecteur* de trouver leur capitaine et le slt Downing les bras jusqu'aux coudes dans les déchets, fouillant dans les sacs d'ordures sur la plage arrière.

“Il est nécessaire de prendre des mesures draconiennes pour réduire la quantité d'ordures que nous avons toujours jetées par-dessus bord,” a déclaré le capt(M) Steele, selon qui c'est par de petits actes individuels accomplis en mer et sur terre que l'on apportera une solution au problème.

“L'équipage du *Protecteur* commence à peine à comprendre les problèmes de la pollution en milieu marin, a dit le slt Downing. Nous devons commencer par ce qui nous réussit et puis procéder à partir de là.”

“Nous commençons à récupérer les déchets les plus visibles comme les boîtes de conserve, qui sont faciles à manutentionner, légères et relativement hygiéniques,” a fait savoir le capt(M) Steele. L'équipage du *Protecteur* récupère et met de côté méthodiquement toutes ses boîtes de conserve — presque mille par jour. Quand le navire retourne à Halifax, les boîtes sont déchargées et vendues à un recycleur.*

Il y a eu de la part des 300 membres de l'équipage du *Protecteur* peu ou aucune opposition à un changement au mode de vie à bord du navire.

“S'il y a quelque chose que j'ai toujours eu du mal à accepter dans la marine, c'est la quantité de déchets que nous jetons à la mer, a dit le mat 1 James Buzzee, signaleur naval et l'un des plongeurs du navire. C'est déplorable. Nous n'aimons pas cela. Nous ne faisons pas cela chez nous, alors, pourquoi le faisons-nous en mer? Sur le pont inférieur, on est d'accord avec le capitaine.”

Le mat 1 Tony Edwards a déclaré que lui aussi déteste jeter des ordures à la mer. L'un des cuisiniers du navire, il est très bien placé pour saisir les occasions de recycler des déchets — comme mettre de côté les boîtes de conserve — et les problèmes de suremballage, comme emballages hermétiques de plastique pour aliments.

**Ce programme a été temporairement suspendu (La rédaction)*

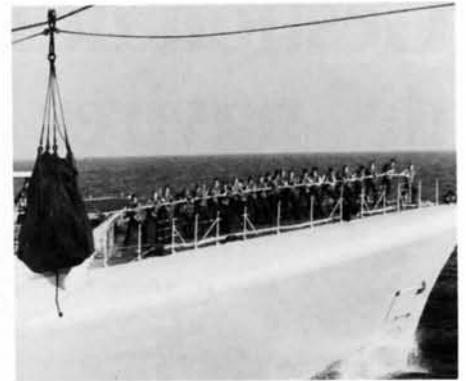


Le mat 1 Tony Edwards, un des cuisiniers du navire, était très bien placé pour repérer les opportunités de recyclage ainsi que les problèmes de suremballage. (IHC 90-002-27)

Le capt(M) Steele a affirmé qu'il était stupéfait de voir la rapidité avec laquelle les gens ont offert de faire leur part. "Cela a fait du bien de rencontrer des marins de tous les âges qui avaient de bonnes idées. Ils veulent tous aider. Il faut tout simplement que quelqu'un leur montre à faire mieux les choses et de façons différentes. Il comptent sur moi et sur ma petite équipe de volontaires pour s'assurer qu'ils ne perdront pas leur temps. Une fois que nous leur avons montré des solutions pratiques à ce que je sais qu'ils considèrent comme un problème, ils prêtent leur concours avec joie et enthousiasme. Je veux que cette 'petite excentricité' du capitaine devienne pour tous les membres de l'équipage une activité à laquelle ils se donnent

entièrement. Je ne crois pas, franchement, que cela soit difficile à réaliser."

Le capt(M) Steele a dit qu'il a d'autres idées en ce qui concerne la gestion des déchets à bord du navire. "Je crois que nous devons étudier notre rôle de ravitailleur d'escadre. Nous pourrions prendre les déchets des plus petits navires, où il y a moins de place et où on ne peut ni jeter les déchets à la mer ni les stocker. Il ne manque pas de place à bord du *Protecteur*. Nous transbordons du carburant, des munitions et des approvisionnements. Et les crochets reviennent vides alors qu'ils pourraient revenir avec des boîtes de déchets non biodégradables bien fermées que nous pourrions stocker hygiéniquement et



Possibilités infinies : au lieu de jeter leurs ordures par-dessus bord, les destroyers pourraient envoyer leurs ordures non-biodégradables emballés et leurs déchets recyclables aux navires de ravitaillement pour qu'on puisse les débarquer à terre. (IHC 90-002-16)

sans risque à bord du navire, et les faire emporter une fois à terre. C'est là une mesure qui semble pratique, mais quel coût entraînerait-elle? Et il faudrait déterminer quelles en seraient les conséquences sur le plan tactique."

Le capt(M) Steele voit plus loin que la prochaine opération de ravitaillement en mer. Il voit un programme de gestion des déchets à l'échelle de la marine entière, un programme selon lequel chaque navire serait une unité autonome et n'ajouterait pas à la quantité déjà énorme de polluants qu'il y a dans les océans. "Je ne vois rien qui nous empêche de contribuer à une solution, a-t-il dit, une solution qui doit venir, et bientôt."



Le slt Brown fait partie de la Première réserve et est en poste au QGDN.

Le sgt Matheson est un photographe au bureau d'information du MDN à Halifax.

(Le capitaine(M) Steele est aujourd'hui Chef d'état-major (Disponibilité opérationnelle) au quartier général maritime du Pacifique.)

Gestion des déchets à bord des navires

par le lcdr N. Leak et Arlene Key

La gestion des déchets est reconnue par l'Organisation maritime internationale (OMI) comme une exigence fondamentale de la lutte contre la pollution de l'environnement. En 1989, des employés de la DGGMM se sont rendus au centre de recherche David Taylor de la Marine américaine; cette mesure a permis de renforcer la position de l'OMI qui estime qu'il est essentiel d'instaurer un programme de gestion des déchets à bord des

navires pour mieux aborder les questions percutantes inhérentes à la protection du milieu marin. Par conséquent, nous élaborons actuellement un Programme de gestion des déchets à bord des navires (PGDN) visant à assurer que les navires de guerre canadiens se conforment le plus fidèlement possible aux normes nationales et internationales en matière de protection environnementale. Les sources de pollution qui nous préoccupent

davantage sont les hydrocarbures, les eaux d'égout et les ordures.

Les quatre étapes de la gestion des déchets

La gestion des déchets à bord des navires peut être répartie en quatre étapes: la collecte, le traitement, l'entreposage et l'élimination.

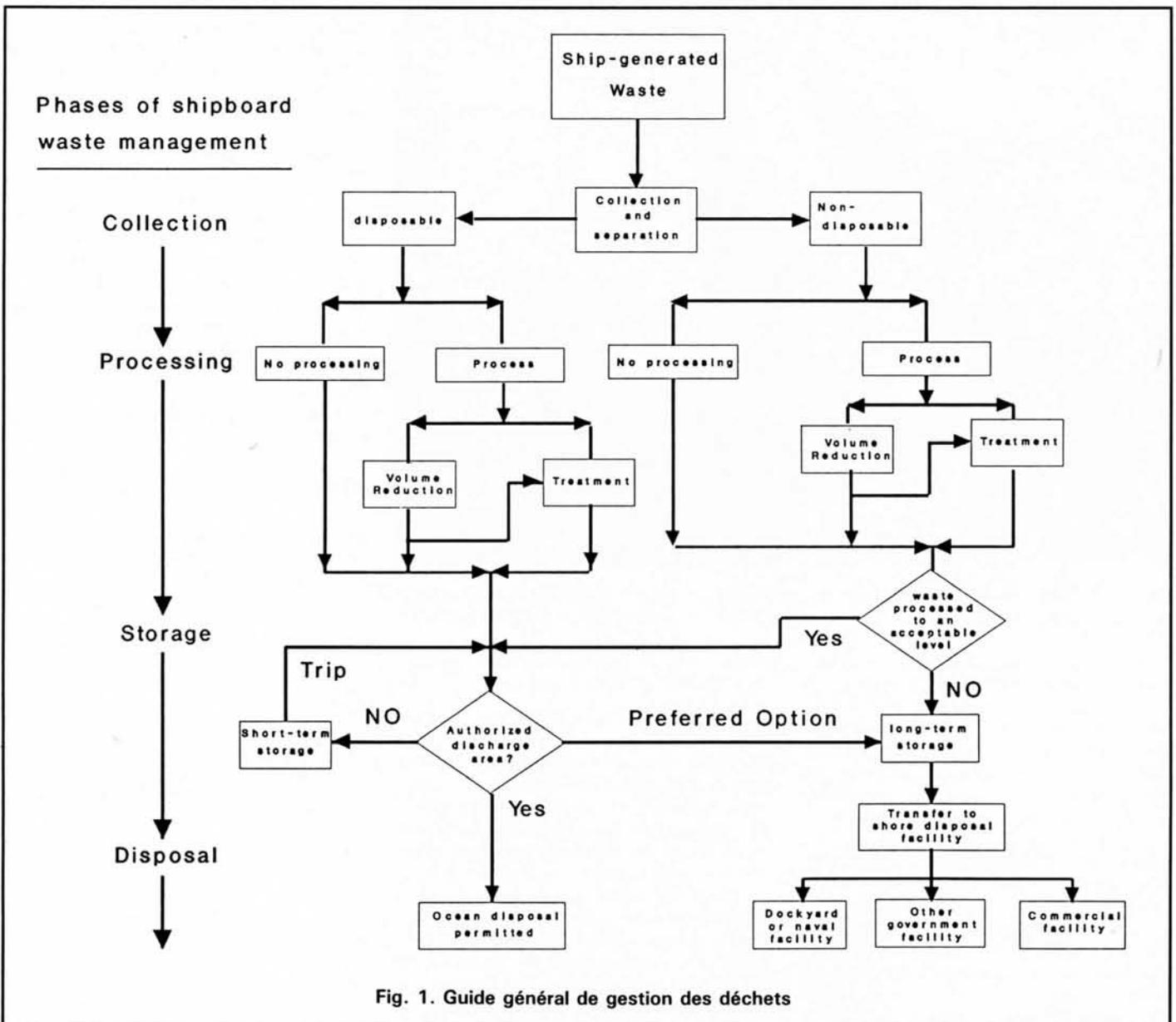


Fig. 1. Guide général de gestion des déchets

Collecte — La collecte des résidus solides et des déchets liquides à bord des navires permet de contrôler ou d'éliminer l'évacuation de ces déchets à la mer et est donc un élément-clé de la protection de l'environnement. La collecte peut aussi comprendre le tri des déchets en divers constituants (boîtes de conserve et canettes en aluminium, déchets plastiques, etc.).

Traitement — Comme l'espace disponible à bord d'un navire de guerre est toujours insuffisant, le traitement permet de réduire la quantité de déchets accumulés. Il sert en outre à réduire la nocivité de certains déchets afin d'en permettre l'évacuation par-dessus bord.

Entreposage — Les déchets amassés doivent être entreposés quel qu'en soit le type ou quels que soient les règlements régissant leur manutention ou leur évacuation. Les navires doivent être munis de postes d'entreposage adéquats, comme des compartiments ou des réservoirs de stockage, qui permettront d'entreposer des déchets à long terme en attendant leur transfert à terre, ou de les entreposer à court terme en attendant leur traitement à bord du bateau.

Élimination — Bien qu'il existe des règlements internationaux qui autorisent l'élimination en mer de certains types de déchets, l'évacuation par le truchement d'une installation terrestre demeure l'option privilégiée.

Le guide général de gestion des déchets, représenté à la *figure 1*, illustre l'interaction entre les quatre étapes susmentionnées. Il est présenté sous forme d'ordinogramme qui

montre les options disponibles pour chaque type de résidu, dans le cadre du processus de gestion des déchets à bord des navires.

Le Programme de gestion des déchets à bord des navires (PGDN)

Vers la fin de 1989, la Section des systèmes auxiliaires de marine de la Direction du génie maritime et électrique (DMGE 5) s'est mise à concevoir un Programme de gestion des déchets à bord des navires (PGDN) pour assurer que les navires de guerre canadiens ne seront jamais exclus d'un port ou d'une aire d'opération à cause du non-respect de la réglementation locale en matière d'environnement. Pour ce faire, les responsables du PGDN s'appliquent à concevoir de bons appareils et systèmes de manutention qui viendront à bout de tous les déchets solides et liquides produits à bord des navires. Deux objectifs sont visés dans le cadre du programme :

- exercer un contrôle sur les évacuations à la mer par le recours à des systèmes de collecte et d'entreposage;
- examiner des méthodes et techniques pour le traitement des déchets à bord des bateaux.

En s'occupant d'emblée des étapes de la collecte et du traitement, on serait en mesure de préciser les besoins en équipement naval au tout début du programme. On pourrait ensuite formuler des stratégies d'approvisionnement, ainsi que de recherche et de développement à long terme, et préciser les besoins en formation et en documentation exigés par le programme. On a eu l'impression que des efforts considérables devraient

être déployés en matière de recherche et de développement étant donné qu'on ne disposait que d'une infime quantité de matériel commercial livrable immédiatement qui pourrait satisfaire aux exigences environnementales et maritimes (p. ex., poids, surface, résistance aux chocs, guet, facilité de maintenance et fiabilité).

Étant donné que les déchets solides et liquides diffèrent essentiellement, il est important d'adopter des modes de gestion adaptés à chacun. La gestion des déchets liquides ne requiert, en général, qu'un minimum d'intervention humaine, moyennant un système de collecte, des réservoirs de stockage, des unités de traitement, etc. Par contre, la gestion des déchets solides nécessite une intervention humaine directe. Des chercheurs ont trouvé que les programmes éprouvés de gestion des déchets solides s'inspirent d'un principe fort simple qui consiste à réduire, à réutiliser et à recycler — ce qui nécessite forcément une présence humaine, c.-à-d. des gens pour appliquer la politique sur les emballages écologiques et d'autres pour trier les déchets en constituants pouvant être réutilisés ou recyclés.

Gestion des déchets liquides

Nous cherchons actuellement à neutraliser l'évacuation des déchets liquides par-dessus bord de maintes façons, p. ex., à l'aide du projet permanent de réduction de la pollution à bord des navires (PRPN), qui consiste à doter rétroactivement certains navires de la flotte actuelle de systèmes de manutention et de confinement des eaux-vannes (eaux d'égout). Nous nous occuperons également de l'installation de systèmes de collecte et de confinement imposés par l'adoption d'un nouveau règlement sur les autres déchets liquides (eaux ménagères, eau de cale et eau huileuse). Toutefois, c'est la formulation de stratégies en matière de recherche et de développement et d'approvisionnement en matériel de traitement des déchets liquides qui constitue un défi majeur, étant donné notamment qu'il existe peu d'équipement qui soit livrable immédiatement et qui puisse fonctionner avec fiabilité dans un milieu marin.

La conception d'un système de traitement des déchets liquides vise avant tout à réduire la quantité d'eau qui alimente le système. Il n'est guère logique de traiter ces déchets lorsque le problème est attribuable au contenu plutôt qu'à l'enveloppe.

Les enquêtes préliminaires ont révélé qu'on ne devrait pas donner suite à un certain nombre d'options :

Traitement par voie chimique — Les procédés nécessitant l'addition de produits chimiques ont été écartés étant donné que des personnes doivent manipuler ces composés souvent toxiques et que la présence de substances chimiques à bord des navires comporte certains dangers.

R&D — Ce que fait la Marine américaine

	HAZARDOUS MATERIAL/WASTE	BLACK AND GREY WASTE WATER	OILY WASTE	SOLID WASTE
EXPLORATORY DEVELOPMENT		- vacuum transport technology - technology for shipboard greywater treatment		- thermal destruction technology for shipboard waste - marine plastics programme support
ADVANCED DEVELOPMENT	- organotin environmental protection - HW reduction disposal - HW minimization	- advanced vacuum sewage collection - shipboard wastewater treatment systems - direct steam injection (DSI) upgrade - advanced site wastewater control		
R&D ACQUISITION			- oil content monitor - small craft oil/water separator - in-tank bilge oil/water separator	- vertical trash compactor - solid waste pulper - solid waste incinerator
FLEET SUPPORT		- naval environmental protection support service		- plastic waste disposal and demonstration - medical waste disposal

Traitement biologique — Bien que les systèmes qui font usage de procédés biologiques aient été concluants dans les usines de traitement sur terre, ils n'ont pas été aussi fructueux en mer. Ces systèmes sont généralement encombrants et se sont avérés peu fiables au cours de périodes d'inactivité ou lorsqu'ils ont été mis en présence de contaminants comme les agents de blanchiment et les nettoyeurs utilisés à bord des navires.

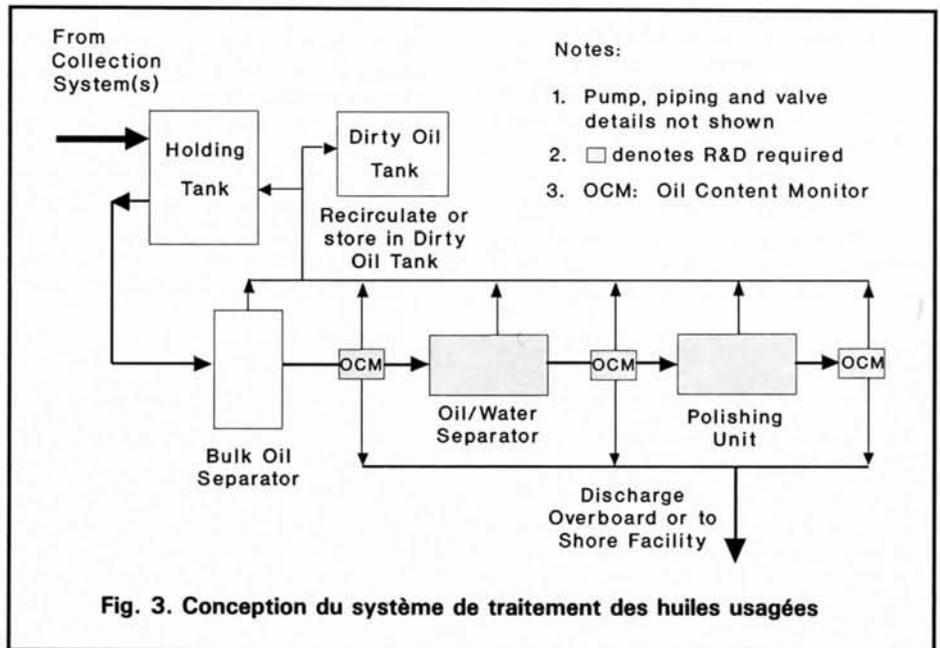
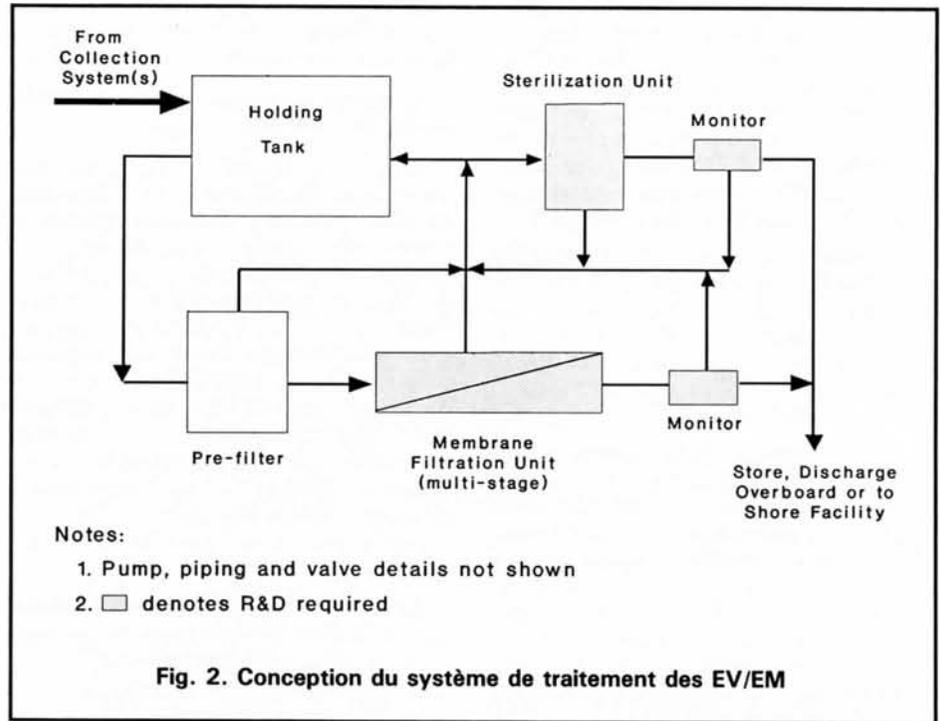
La solution idéale pour les bateaux consisterait à mettre au point un système pouvant traiter les trois flux de déchets liquides simultanément (les eaux-vannes, les eaux ménagères et les huiles usagées). Toutefois, une telle approche ne serait pas réaliste à ce stade-ci du développement. Le problème a donc été résolu par l'adoption de deux systèmes de traitement — un pour les eaux-vannes et les eaux ménagères (EV/EM), et l'autre pour les huiles usagées.

La répartition des flux de déchets est fondée sur les modes de collecte utilisés. À l'heure actuelle, les systèmes d'aspiration, de collecte, de rétention et de transfert des eaux-vannes sont préférés à tout autre, et l'on est en train d'en faire l'installation après coup sur des bateaux désignés, dans le cadre du Projet de réduction de la pollution à bord des navires (PRPN). La collecte des eaux ménagères peut se faire facilement à l'aide de soupapes de jonction qui débouchent sur le système de collecte d'eaux-vannes, éliminant ainsi la nécessité d'installer un autre système. Les huiles usagées sont aspirées dans des conduites et soumises au strippage, et sont souvent amenées au même réservoir.

Une fois nos besoins définis, nous avons commencé à concevoir deux systèmes de traitement.

Conception du système de traitement des eaux-vannes et des eaux ménagères (EV/EM)

Comme le montre la *figure 2*, les eaux-vannes et les eaux ménagères sont tirées du bassin de rétention et passées dans un pré-filtre qui en extrait les corps solides et, ensuite, soumises à un procédé de filtration par membranes, à multiples étapes (concept analogue à celui du dessalement par osmose inverse). Les produits issus du procédé de la filtration par membranes seraient de l'eau saine qu'on pourrait évacuer par-dessus bord ou un résidu filtré qu'on pourrait ramener au réservoir de stockage ou introduire dans un système de stérilisation. Il existe diverses options pour la stérilisation des déchets liquides, notamment l'irradiation ultraviolette, l'utilisation de l'ozone à des fins de purification, l'oxydation, l'électrocution ou l'injection de vapeur. Il nous reste à déterminer la technique que nous choisirons, et cela fera l'objet d'un projet de recherche et de développement.



Le système de traitement des EV/EM, tel que conçu, est entièrement automatisé — y compris la vérification de toutes les pompes et soupapes et le contrôle en temps réel du procédé. Voilà une autre activité qui nécessitera plus d'efforts sur le plan de la recherche et du développement.

Conception du système de traitement des huiles usagées

Comme le montre la *figure 3*, les huiles usagées sont tirées du réservoir de rétention et passées dans un séparateur qui supprime les quantités d'huile excessives. Le flux circule ensuite dans un appareil qui mesure la teneur en hydrocarbures et détermine si l'effluent doit être traité à nouveau (recyclé), conduit à la prochaine étape ou refoulé à la mer si les normes sont respectées. À l'instar du système précédent, ce contrôle nécessitera des efforts supplémentaires au niveau de la recherche et du développement.

Si un traitement additionnel s'impose, le flux est amené dans un séparateur huile-eau. Un modèle à plaques passives et parallèles constitue actuellement l'option privilégiée, car il est composé de pièces immobiles et peut être alimenté par une pompe à débit minimum. (Il s'agit là d'un point avantageux. Tout indique que les pompes à débit maximum — c.-à-d. à plus grande tolérance — des systèmes actuels de séparation huile-eau ne sont plus fiables lorsqu'elles sont constamment exposées à de l'eau sale.)

L'effluent issu du séparateur huile-eau passe ensuite dans un deuxième appareil de mesure de la teneur en hydrocarbures, dont la fonction s'apparente au premier. On estime qu'une surpression s'imposerait à ce moment-ci pour assurer le nettoyage du séparateur et l'apport d'une quantité d'eau suffisante en aval. Comme le flux devrait être relativement propre à ce stade-ci, on peut maintenant y insérer, en toute confiance, une pompe à débit maximum.

L'étape finale comprend un poste de polissage qui, grâce au procédé de filtration par membranes, permettrait d'enlever d'autres contaminants comme les métaux lourds. Enfin, un troisième moniteur vérifie si l'effluent déversé reste en deçà des limites autorisées. Le système est complètement automatisé, à l'instar du système de traitement des EV/EM.

Gestion des déchets solides

On a tout intérêt à élaborer des politiques et des procédures pour la collecte, le tri et l'entreposage des déchets solides. Toutefois, il est prématuré d'examiner cette question en profondeur tant qu'on n'aura pas trouvé du matériel ni des systèmes convenables pour la manutention et le traitement des déchets solides.

Un certain nombre de possibilités ont été relevées (quant au matériel en cours de

production) qui devraient aider la Marine à formuler des stratégies de recherche et de développement et d'approvisionnement concernant la gestion des déchets solides. Il s'agit notamment de compacteurs, de pulpeurs, de broyeurs et de machines pour le traitement des déchets plastiques. Comme c'est le cas des déchets liquides cependant, la disponibilité du matériel livrable immédiatement pose un problème.

Les difficultés inhérentes à la gestion des déchets solides ont fait valoir la nécessité de concevoir des pièces d'équipement spécifiquement adaptées à ces déchets. Malheureusement, il a fallu éliminer au départ un procédé tout indiqué, en l'occurrence celui de l'incinération. Les incinérateurs sont de gros appareils qui doivent être localisés dans les parties supérieures d'un bateau pour faciliter l'échappement des gaz. De plus, ils ne se prêtent pas aux navires de la taille des frégates à cause de leur poids, de la surface qu'ils occupent et de la nécessité de les guetter. Enfin, d'aucuns pourront objecter que l'incinération ne fait qu'échanger une source de pollution (déchets solides) contre une autre (rejet de gaz dans l'atmosphère). De plus, une nouvelle annexe (annexe VI) qui établira des règlements plus sévères pour l'incinération des déchets en mer a été proposé à MARPOL.

Le choix de matériel pour le traitement des déchets doit tenir compte de la vocation de chaque navire. Les bateaux qui ne sont déployés que pour de courtes périodes n'auront peut-être besoin d'aucun équipement, tandis que les bâtiments qui seront déployés pendant de longues périodes devront être munis d'un mode quelconque de gestion des déchets pouvant intégrer certains des éléments suivants :

a) des *compacteurs* pour réduire le volume des déchets;

Eaux ménagères

Ce que fait la Marine américaine

En 1989, la Marine américaine mettait sur pied un programme de réduction des eaux ménagères en réponse à une réglementation plus sévère de certains États concernant l'évacuation des eaux usées domestiques. Les eaux ménagères sont maintenant réglementées en divers endroits, dont la baie de San Francisco, les Grands Lacs, Puget Sound et les îles Hawaii. La Marine américaine soupçonne fortement que d'ici cinq ans tout au plus, les eaux ménagères seront réglementées dans la plupart sinon dans tous les États côtiers américains.

La Marine essaie présentement de réduire la quantité d'eau douce utilisée et, par conséquent, le volume des eaux ménagères produites à bord de ses navires. Elle est en train d'installer des pommes de douche portatives à faible débit, et s'est mise à réutiliser l'eau de rinçage pour le prochain lavage, ainsi qu'à acheter des appareils à faible consommation d'eau, particulièrement des machines à laver et des lave-vaisselle.

A.K.

Ce que fait la Marine américaine

Matières dangereuses/déchets dangereux

Le traitement des matières et des déchets dangereux (MD/DD) à bord des navires consiste essentiellement à améliorer la gestion des MD pour éviter qu'elles ne deviennent des DD. Les matières dangereuses ne finissent pas toutes en déchets dangereux. De même, certaines matières qui n'étaient pas désignées comme dangereuses au départ finissent en déchets dangereux lorsque mises au rancart.

Les navires de la Marine américaine sont tenus d'emballer et d'entreposer les MD/DD en attendant de les rendre à des installations côtières qui se chargeront de les éliminer. Un programme a été instauré en vue de cataloguer toutes les matières à bord des navires

de la Marine, par l'entremise du système d'approvisionnement et de vérifications sur place. On se sert d'un simple ordinateur individuel et d'un lecteur de code à barres à laser pour enregistrer toutes les matières utilisées. L'identification en bonne et due forme est une façon d'assurer que les matières sont bien traitées, c.-à-d. entreposées à nouveau, recyclées, vendues comme déchets utilisables ou détruites comme déchets dangereux. Les articles achetés sur place sont également catalogués, soit au moyen du code à barres, soit à l'aide de procédés manuels, le cas échéant.

A.K.

- b) des *pulpeurs, broyeurs* ou *désintégrateurs* pour réduire le volume des déchets et en traiter certains types en fonction des normes concernant l'évacuation à la mer;
- c) des *broyeurs de boîtes de conserve et de canettes* afin de réduire le volume des boîtes en aluminium qu'il faut entreposer au cours de l'expédition pour recyclage ultérieur;
- d) des *machines pour traiter les déchets plastiques* afin de réduire le volume des matières plastiques contaminées par la nourriture et d'en neutraliser les effets nocifs. Il y aurait peut-être lieu de recycler les déchets plastiques à bord des navires.

Conclusion

La conception d'un programme de gestion des déchets à bord des navires est une partie intégrante des efforts qui sont déployés à l'heure actuelle pour assurer que la Marine canadienne se conforme aux normes environ-

Ce que fait la Marine américaine

Matériel de traitement des déchets solides

Bien que la réduction des déchets solides à bord des navires constitue une priorité, il n'est guère possible d'éliminer tous ces déchets. La prochaine option consiste donc à en réduire le volume, principalement par compactage. Le compacteur vertical pour ordures ménagères (fig. A) a été conçu sur place en réponse à ce besoin et en fonction des exigences de fiabilité, de facilité d'entretien et de maniabilité propres à la Marine américaine. Tous les objectifs auraient été atteints, semble-t-il, moyennant la mise au point d'un système compact, informatisé et robuste. Une fois comprimés, les déchets peuvent être entreposés, ou évacués par-dessus bord si le règlement le permet.

Outre le compactage, la Marine américaine a étudié la possibilité d'utiliser des pulpeurs (fig. B) pour traiter la plupart des déchets de fabrication comme ceux des bureaux et des cuisines. Lorsque des déchets solides tels que du papier, de vieux outils et divers autres articles ont été insérés dans l'unité, celle-ci a trié les objets selon leur poids sous l'action d'une force centrifuge; les déchets de papier ont été transformés en une pâte humide, et les articles non traitables déposés dans une corbeille à déchets. Le procédé est conforme aux normes environnementales, et l'unité serait autorisée, semble-t-il, à éliminer les rebuts classifiés.

La gestion des déchets plastiques est une question qui préoccupe beaucoup la Marine américaine. En vertu de la MARPOL, dont les États-Unis sont un des pays signataires, il est interdit d'évacuer des plastiques à la mer. Les principaux problèmes que posent les plastiques sont le fait de ne pas se dégrader, de ne pas couler et d'être difficiles à entreposer. Cela dit, la Marine a mis sur pied un programme proactif applicable à tous les bateaux, qui consiste à trier les plastiques en vue de leur élimination ou de leur traitement à terre. (La Marine américaine se sert actuellement de la règle suivante pour l'entreposage des déchets plastiques : tous les plastiques non contaminés par des aliments doivent être stockés au moins pendant les vingt derniers jours d'un déploiement, mais pour des raisons sanitaires, les déchets contaminés par des produits alimentaires ne doivent être stockés qu'au cours des trois derniers jours.)

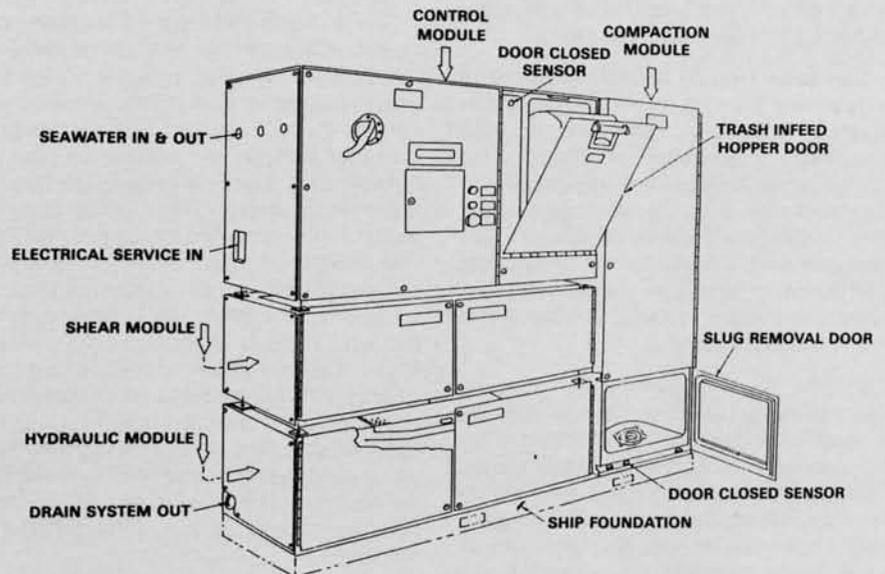


Fig. A. Compacteur vertical pour ordures ménagères à bord des navires

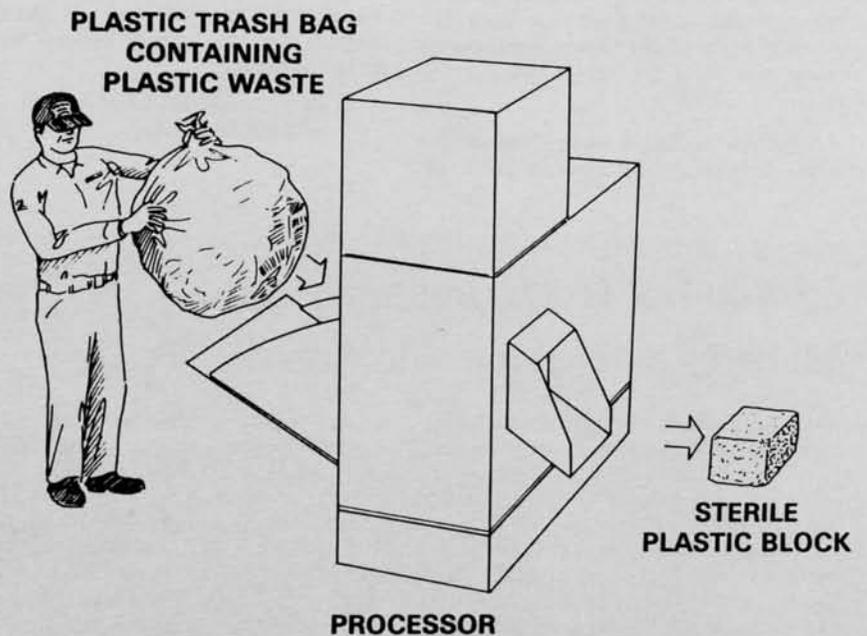


Fig. C. Machine de traitement des déchets plastiques à bord des navires

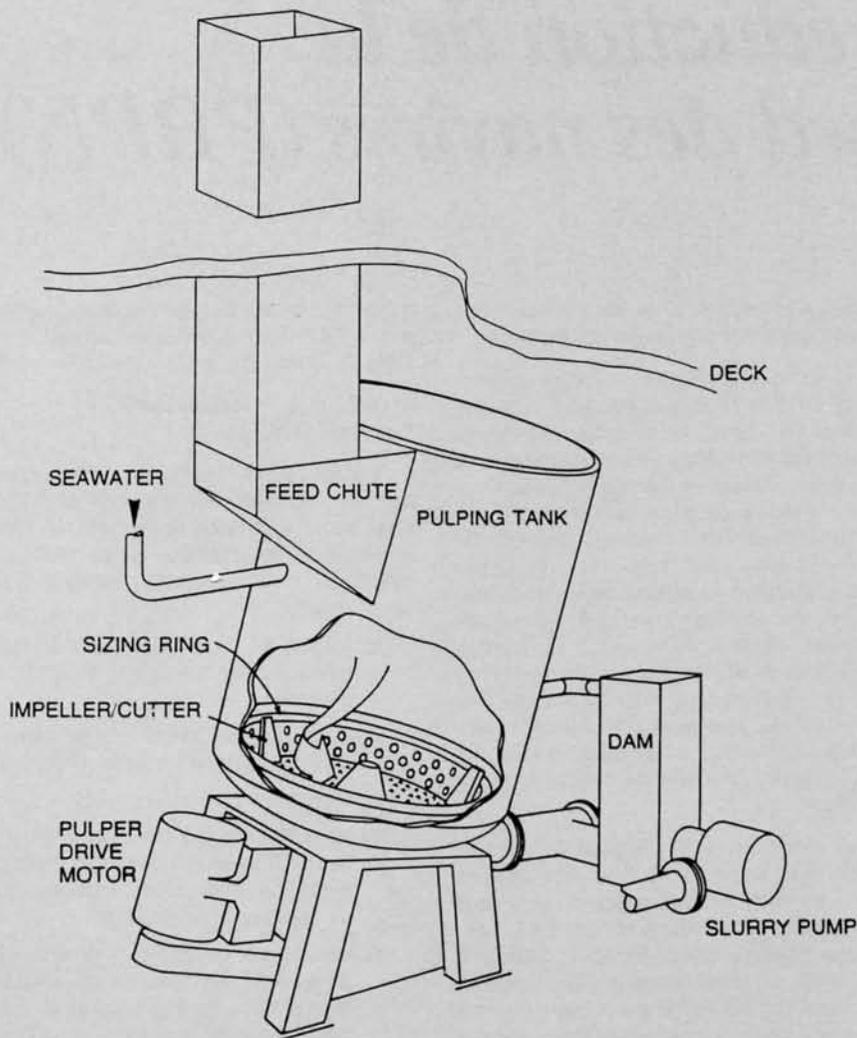


Fig. B. Pulpeur de déchets solides à bord des navires

La Marine américaine étudie en outre la possibilité de fabriquer une machine pour le traitement des déchets plastiques (fig. C). Bien qu'il n'en soit qu'au stade expérimental, cet appareil devrait pouvoir broyer et fondre toute matière plastique, stériliser les contaminants alimentaires et compacter les plastiques en briques qui pourront s'entreposer facilement.

On se penche également sur la question des plastiques *biodégradables*, mais il n'est pas facile de définir cette notion et de fabriquer du matériel qui ne se dégradera pas en entrepôt.

A.K.

nementales. Les buts du programme ne seront atteints que si d'autres questions sont également abordées telles que les matières et déchets dangereux, les radoubs, les interfaces avec les installations à terre et les incidences opérationnelles. La collaboration et la coordination de toutes les parties intéressées au sein du QGDN, du Commandement maritime, etc. seront essentielles au lancement efficace du programme de gestion des déchets à bord des navires. 🚢

Référence

"Guidelines for the Implementation of Annex V of MARPOL 73/78," Organisation maritime internationale.



Le lcdr Leak dirigeait auparavant la sous-section de la protection du milieu marin à la DMGE 5.



Arlene Key est ingénieure de la protection de l'environnement à la DMGE 5.

Eaux-vannes

Le Projet de réduction de la pollution à bord des navires (PRPN)

par le Lt(M) Andrew Elmer

Les nombreuses interventions du public en faveur du milieu marin ont conduit à l'adoption d'une loi qui a effectivement interdit l'accès d'un certain nombre de ports et de secteurs d'opération aux navires qui ne respectent pas l'environnement. Les marines du monde entier, y compris celle du Canada, n'ont d'autre choix que d'accepter que les navires de guerre ne soient plus exemptés de la réglementation afférente à l'environnement. Pour sa part, la Marine canadienne a déjà pris un certain nombre d'initiatives environnementales dont l'une des plus importantes est le contrôle des eaux-vannes (eaux d'égout) dans le cadre d'un projet de réduction de la pollution.

Le coup d'envoi au contrôle des eaux-vannes à bord des navires de guerre canadiens découle d'une étude de 1987 sur les capacités de la flotte active de lutter contre la pollution. Des navires ont été examinés quant à leur rendement dans la gestion de trois éléments importants : huile usagée, déchets liquides et déchets solides. Les bateaux ont ensuite été désignés comme étant conformes ou non au règlement propre à chaque zone d'étude.

En ce qui concerne la gestion de l'huile usagée, tous les navires, sauf un, ont été jugés aptes à respecter les règles de la MARPOL sans avoir à subir de modifications. De même, les pratiques d'évacuation des ordures ont été jugées adéquates pour tous les navires. Toutefois, il en était autrement pour la gestion des déchets liquides. Tous les navires, à l'exception de cinq, ont été jugés *non conformes* au règlement sur la gestion des eaux-vannes et doivent être modifiés en conséquence. À noter qu'un certain nombre de bateaux "défectueux" n'ont pas été tenus de modifier quoi que ce soit. Ainsi, tous les navires de la classe du *Saint-Laurent amélioré*, deux de la classe du *Mackenzie* et les bâtiments-écoles au port en ont été exemptés, vu leur secteur d'opération ou la fin prochaine de leur vie utile.

L'étude a vite fait de susciter des réactions. Le Chef — Doctrines et opérations militaires a ordonné qu'un plan de mise en oeuvre des mesures antipollution soit établi sur-le-champ. Ce plan, d'abord destiné aux navires actifs, a passé à l'état de projet, puis a été élargi de façon à étayer les mesures anti-

pollution aussi bien pour les navires transformés que pour les nouveaux bateaux.

Avant que n'existe un projet subventionné de réduction de la pollution, l'acquisition de systèmes de collecte des eaux-vannes devait être approuvée à titre de modifications techniques de navire (shipalts) par le Conseil de révision des modifications au matériel naval et confiée à l'entreprise pour chacun des bateaux. Cette approche a donné lieu à des problèmes de gestion de la configuration et de soutien logistique (pièces de rechange, dessins, formation, etc.) parce qu'elle entraînait l'application de nombreux systèmes divergents. Il fallait donc que l'on dispose d'une approche coordonnée relativement à l'acquisition de multiples systèmes de collecte des eaux-vannes, conçus de façon identique.

En septembre 1988, le plan de mise en oeuvre était approuvé à titre de projet de fonctionnement et d'entretien d'une valeur de 5,5 millions de dollars et confié à la Section des systèmes auxiliaires de la DMGE 5 qui devait le gérer comme une fonction matricielle du QGDN. Comme pour d'autres projets de F&E, aucune année-personne n'a été allouée au projet de réduction de la pollution à bord des navires. Toutefois, lors-



Radier pour la pompe à vide du système de collecte des eaux-vannes du *Terra Nova*

qu'on a constaté que les ressources exigées par le PRPN dépassaient les capacités de la DMGE 5, une AP a été allouée au projet.

L'analyse de fonctionnement Conception initiale

Voulant déterminer la façon de s'y prendre pour atteindre les objectifs du PRPN, nous avons d'abord fixé des critères d'évaluation pour la conception d'un système de collecte des eaux-vannes. Par exemple, le système devait :

- minimiser les changements de poids (pour ne pas nuire à la stabilité des navires);
- minimiser les effets sur la capacité d'entreposage du combustible;
- minimiser l'espace requis;
- se servir de techniques éprouvées (afin de satisfaire aux exigences de fonctionnement et d'entretien des bateaux avec un minimum de risque);
- assurer que les objectifs de réduction de la pollution par les eaux-vannes sont atteints (c.-à-d. respect de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement et des règlements de la MARPOL 1973 et 1978).

La collecte et le traitement des eaux-vannes consistent principalement à réduire ou à éliminer la partie liquide des vidanges. Il n'est guère efficace de traiter de grandes quantités d'eau avec les vidanges (particulièrement si l'on fait usage d'une chasse d'eau douce). Les systèmes munis de chasses d'eau salée ont été écartés étant donné que les composés et les éléments présents dans l'eau de mer augmentent les risques d'écaillage et, par conséquent, le temps consacré à l'entretien des tuyaux.

Les ingénieurs ont finalement opté pour un système de collecte, de manutention et de transfert (CMT) muni d'un réservoir de stockage sous pression atmosphérique, d'une capacité de collecte de cinq jours. Il restait un point capital à résoudre, à savoir s'il fallait choisir un système à succion pour le transfert des eaux-vannes ou s'en tenir à un système traditionnel, comme un réseau gravitaire.

	POMPE À VIDE (CMTS)	SYSTÈME À GRAVITÉ
PIPING	CAN BE RUN VERTICALLY OR HORIZONTALLY; I.E. CAN RUN OVER WT BULKHEADS INSTEAD OF THROUGH THEM. 2" DIAMETER, LIGHTWEIGHT 90/10 Cu Ni	MUST BE DIRECTED DOWN (PITCHED) 4" STEEL SOIL PIPE (HEAVIER)
TOILETS	LOW FLUSH (1.5 L FW) GREATLY REDUCES VOLUME OF BLACK WATER THAT MUST BE HANDLED. FW CONSUMPTION INCREASES BY 2.3 TONNES PER DAY.	22 L SEAWATER (CORROSIVE) FLUSH
SYSTEM	EXTRA PUMPS CAN BE "HARD-PIPED" INTO THE SYSTEM TO INCREASE RELIABILITY. EMERGENCY BACKUP POSSIBLE BY CROSS-CONNECTING TO A FIREMAIN POWERED EDUCTOR.	SIMPLER; COULD REQUIRE LESS TIME AND MONEY TO INSTALL.

Tableau 1 Comparaison des systèmes de collecte des eaux-vannes

	(\$ X 1000)
LABOUR (MANHOURS @ \$40/HR)	600
EQUIPMENT (TOILETS, PUMPS, CONTROL PANELS, ETC.)	160
MANUALS (ONE-TIME COST)	100
MATERIAL (PIPING, FITTINGS, WIRING, TANK, ETC.)	80
SPARES (2 YEARS, 12% OF LABOUR AND EQPT)	31
SHIPALTY ENGINEERING	25

TOTAL	\$ 996,000

Tableau 2 Répartition des coûts d'installation d'un système CMTS type à bord d'un destroyer

Après avoir soupesé les avantages et les inconvénients de chacun (voir tableau 1), nous avons décidé d'y aller avec un système perfectionné de collecte par succion pour tous les bateaux visés par le PRPN. Le système en question comporte divers avantages qui permettront l'installation de têtes et de lavabos en des endroits inusités, ainsi que des conduites qui passeront au-dessus des cloisons étanches et structurales plutôt que de les traverser de part en part. (À bord de certains navires, les ingénieurs étudieront la possibilité d'utiliser un système CMT modifié fonctionnant par gravité, en attendant d'y installer un système de collecte, de manutention et de transfert par succion (CMTS).

Les ingénieurs pouvaient aussi choisir entre deux types de mise sous vide pour le système CMTS (fig. 1). Des éjecteurs d'eaux-vannes ont été préférés aux pompes à vide étant donné leur capacité supérieure de succion, mais, au bout du compte, les deux procédés ont été utilisés.

Fonctionnement du système

L'unité de commande principale repose sur des détecteurs de niveau à flotteur situés dans le réservoir de stockage. Le système peut fonctionner de deux façons et comprend un interrupteur. En voici les principaux éléments:

AUTO/EN MER — (évacuation illimitée)

Activé lorsque le navire sillonne des eaux "non restreintes" du point de vue environnemental (selon la définition qu'en donne la loi).

AUTO/AU PORT — (réservoir de stockage)

Activé lorsque le navire est dans des eaux "restreintes". Le bateau peut naviguer pendant cinq jours environ avant qu'on n'ait à vider le réservoir d'eaux-vannes dans une barge ou dans une installation côtière.

MANUEL — (Interrupteur)

Utilisé par les ingénieurs du navire pour contrôler les pompes de renvoi du réservoir de stockage.

Mise en oeuvre

Les responsables du Projet de réduction de la pollution à bord des navires ont été chargés d'installer des systèmes de collecte des eaux-vannes le plus tôt possible, par l'entremise du processus de modification technique des navires. Toutefois, l'installation d'un système nécessiterait entre 15 000 et 20 000 heures de travail (de cinq à six mois) et près d'un million de dollars (tableau 2). Le plus gros du travail consiste à décaper les tuyaux sanitaires, à fabriquer et à installer le réservoir de stockage, ainsi qu'à installer de nouveaux tuyaux et toilettes. Les pompes du radier et le tableau de commande sont préfabriqués et sont relativement simples à installer.

La conception du système étant connue, un plan détaillé de mise en oeuvre a été dressé. La mise en oeuvre du PRPN devrait, à la base, coïncider avec le programme de carénage de la flotte. Les systèmes de collecte des eaux-vannes ont fait l'objet de soumissions comprenant un énoncé des besoins techniques pour les classes du *Restigouche amélioré* et du *Mackenzie* et les pétroliers-ravitailleurs. Il était aussi question d'ensembles de données techniques et de pièces de rechange.

Au même moment, les unités de génie naval à Halifax et à Esquimalt (faisant fonction d'agents concepteurs) se sont mises à concevoir des ensembles de modifications techniques des navires. En temps normal, le Conseil de révision des modifications au matériel naval doit donner l'approbation de développer et l'approbation de principe *avant* que le processus d'acquisition ne soit engagé. Toutefois, étant donné les délais serrés dont nous disposons et aussi le fait que l'entrepreneur prenait en charge la conception finale du système, les deux approbations ont été sollicitées simultanément.

État du projet

Dès le début de l'étude de 1987 qui a conduit au Projet de réduction de la pollution, un certain nombre de navires de la flotte disposaient déjà de systèmes de collecte des eaux-vannes (tableau 3). Il s'agissait des sous-marins de la classe Oberon, du bâtiment de soutien des opérations de plongée, le *Cormorant*, et des destroyers *Annapolis*, *Nipigon*, *Saguenay* et *Ottawa*. Ces derniers ont été dotés de systèmes CMTS en prévision de leur déploiement sur les Grands Lacs.

Le NCSM *Kootenay* a été le premier navire "PRPN" à être muni d'un système CMTS pour la collecte des eaux-vannes. Comme il était au radoub lorsque la mise en oeuvre du PRPN a été approuvée, on y a accéléré l'installation d'un système CMTS à base d'éjecteurs. (Des pompes à vide devaient être installées sur tous les autres navires visés par le PRPN et, de fait, les quatre suivants en ont été équipés. Toutefois, pour des raisons que nous invoquerons incessamment, la

LÉGENDE :

- ANTÉRIEUR AU PRPN ▲
- PRPN (DÉJÀ INSTALLÉ) ●
- PRPN (SERA INSTALLÉ) ○
- AUTRES PROGRAMMES ■

NAVIRE/CLASSE SYSTÈME INSTALLÉ

TRIBAL (DDH 280)

Iroquois	280	○
Huron	281	○
Athabaskan	282	○
Algonquin	283	○

IMPROVED RESTIGOUCHE

Gatineau	236	○
Restigouche	257	●
Kootenay	258	●
Terra Nova	259	●

ANNAPOLIS

Annapolis	265	▲
Nipigon	266	▲

MACKENZIE

Mackenzie	261	
Saskatchewan	262	●
Yukon	263	●
Qu'Appelle	264	

IMPROVED ST. LAURENT (DDH)

Skeena	207	
Ottawa	229	▲
Margaree	230	
Fraser	233	

OPERATIONAL SUPPORT SHIP (AOR)

Provider	508	○
Protecteur	509	○
Preserver	510	●

OBERON (SS)

Ojibwa	SS72	▲
Onondaga	SS73	▲
Okanagan	SS74	▲
HTS Olympus		■

DIVING SUPPORT SHIP

Cormorant	ASL 20	▲
-----------	--------	---

CITY (PATROL FRIGATE)

Halifax (330), plus 11		■
------------------------	--	---

**Tableau 3 Gestion des eaux-vannes
État de la flotte**

The collecting unit creates a vacuum in the piping by means of an ejector and a centrifugal pump, and collects and stores the sewage for further treatment. The model 1111 sewage collecting unit consists of

- ① tank
- ② ejector
- ③ centrifugal pump
- ④ discharge valve
- ⑤ control board
- ⑥ two level switches
- ⑦ pressure switch
- ⑧ pressure gauge
- ⑨ shut-off valve

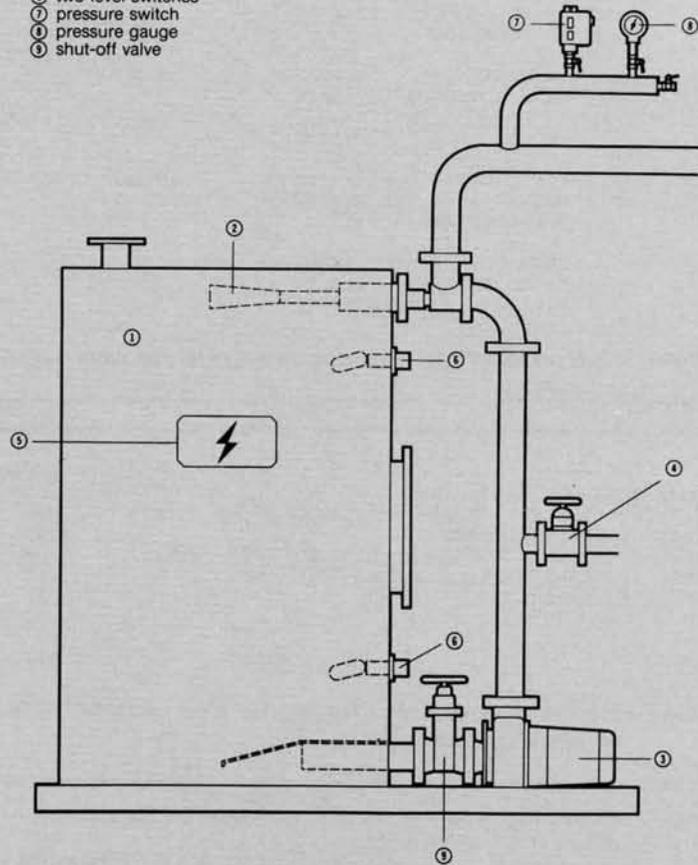


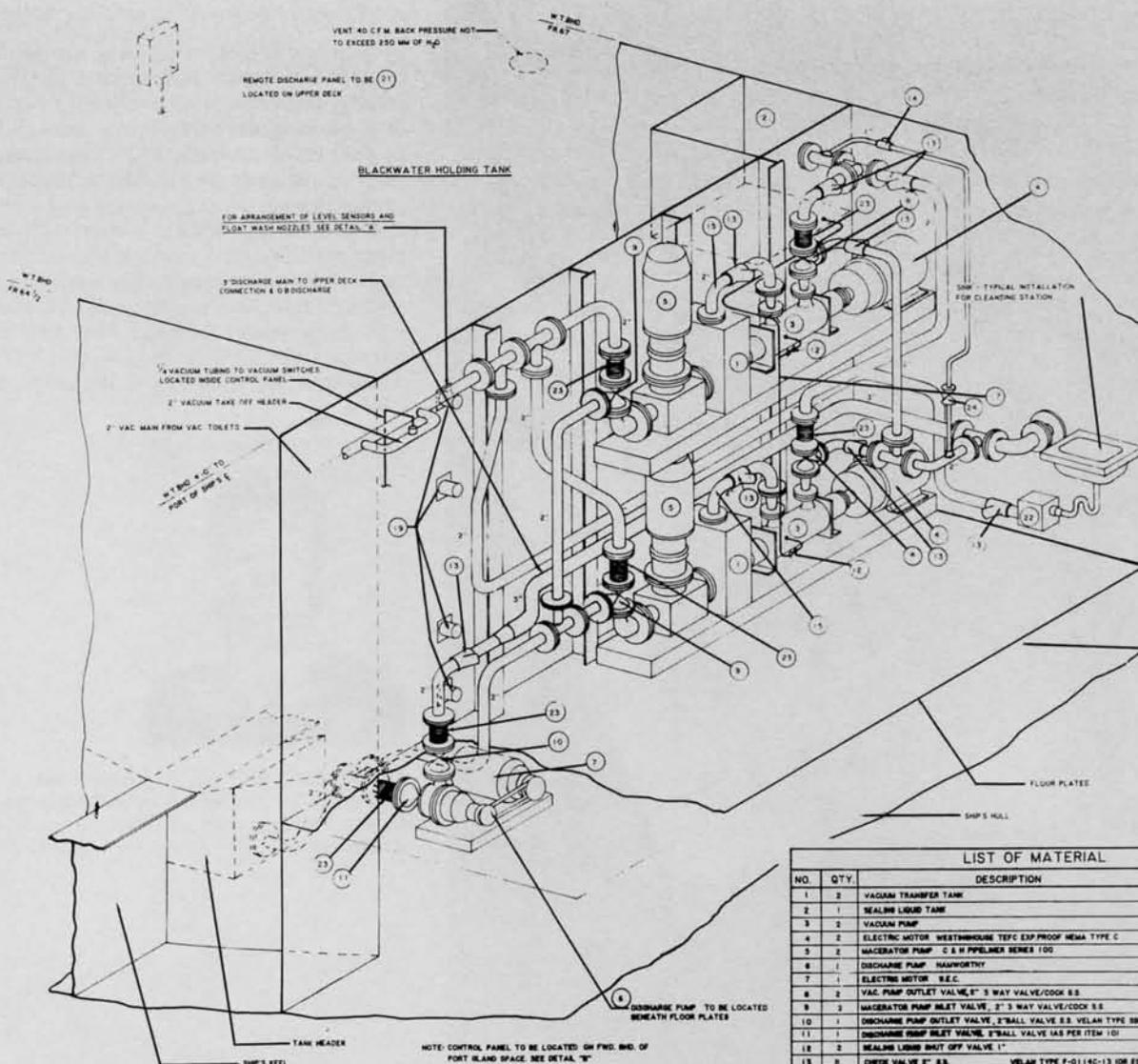
Fig. 1 Deux types de systèmes de collecte, de manutention et de transfert par suction.

(A) ÉJECTEUR DE VIDANGES

Marine a fait machine arrière et préféré des éjecteurs pour le *Gatineau* et les pétroliers-ravitailleurs.)

Un contrat multiple a été adjudgé pour que nous puissions acquérir quatre systèmes CMTS pour les destroyers *Terra Nova*, *Yukon*, *Restigouche* et *Saskatchewan*, afin de réduire les coûts et les problèmes de logistique associés à l'achat de produits unitaires. Malheureusement, les interrupteurs à dépression et les garnitures mécaniques des pompes à vide du *Terra Nova* ont été très souvent défectueux. Ces problèmes étaient imprévus parce que le matériel analogue à bord des navires antérieurs au PRPN fonctionnait normalement.

On a finalement constaté qu'une partie du problème était dû à l'absence de tampons pour contrer les passages sous vide. Les réservoirs de stockage sous pression atmosphérique dotés d'une capacité d'entreposage de cinq jours sont dépourvus de tampons. Par contre, les navires antérieurs au PRPN ont été équipés de réservoirs de stockage par suction d'une capacité d'entreposage d'un jour, qui ont une quantité suffisante de tampons. Toutefois, à pareille date, nous ne pouvions plus modifier le processus d'approvisionnement des trois autres navires; il faudra donc installer des réservoirs munis de tampons à bord des quatre bâtiments. Pour ce qui reste de la flotte active — le *Gatineau* et les



(B) POMPE À VIDE

LIST OF MATERIAL			
NO	QTY	DESCRIPTION	PART NO
1	2	VACUUM TRANSFER TANK	REF DWS EL PS/84-3
2	1	SEALING LIQUID TANK	REF DWS EL PS/84-2
3	2	VACUUM PUMP	HELIVAC TYPE 1141-50
4	2	ELECTRIC MOTOR WESTHOUSE TFC EXP PROOF NEMA TYPE C	FRAME NO 213TC
5	2	MACERATOR PUMP C & H PIPELINE SERIES 100	900-50875
6	1	DISCHARGE PUMP HAMWORTHY	
7	1	ELECTRIC MOTOR S.E.C.	
8	2	VAC. PUMP OUTLET VALVE, 2" 3 WAY VALVE/COOK S.S.	SUPPLIED BY OTHERS
9	2	MACERATOR PUMP INLET VALVE, 2" 3 WAY VALVE/COOK S.S.	
10	1	DISCHARGE PUMP OUTLET VALVE, 2" BALL VALVE S.S. VELAN TYPE 88 150 (OR EQUIV) FOR-D-1143-357J	
11	1	MACERATOR PUMP INLET VALVE, 2" BALL VALVE S.S. PER ITEM 101	
12	2	SEALING LIQUID INLET GYF VALVE 1"	AYS 7210
13	2	CHECK VALVE 2" S.S. VELAN TYPE F-0114C-13 (OR EQUIV)	FOR-D-114C-13M1
14	1	CHECK VALVE 1" S.S. VELAN TYPE F-0114C-13 (OR EQUIV)	F05-D-114C-13M1
15	2	PIPE - VACUUM PUMP SUCTION 1"	CUM 90-10
16	1	GREY WATER TANK C/W DISCHARGE VALVE	
17	1	PIPE - SEALING LIQUID 1/2"	CUM 90-10
18	1	ELECTRICAL CONTROL PANEL 440/3/60	SUPPLIED BY OTHERS
19	4	LEVEL SENSORS	
20	1	VACUUM GAUGE 100MM SCALE 0-30" H ₂ O 1/4" HP	
21	1	REMOTE DISCHARGE PANEL - EMERGENCY STOP & RUN LIGHT	
22	1	GREY WATER VACUUM SCUMPER	
23	6	FLEX HOSE 2" ABOVE OR EQUIV.	SUPPLIED BY OTHERS
24	1	BALL VALVE 1" S.S. VELAN TYPE 88 150 (OR EQUIV)	F05-D-114C-13M1
25	18	NOT SHOWN ON DRAWING: TOLERANCE, VACUUM C/W DECK MOUNTING BRKT., SEATS & GREY WATER VACUUM SCUMPER TOILETS ARE ELECTRICALLY OPERATE	

pétroliers-ravitailleurs — la Marine a choisi un système CMTS à base d'éjecteurs de vidanges combiné au réservoir de stockage sous pression atmosphérique (capacité de collecte de cinq jours). Comme le *Preserver* est au radoub à l'heure actuelle, il sera le premier des pétroliers-ravitailleurs à recevoir ces nouveaux appareils.

Il est fort probable que les quatre destroyers de la classe Tribal soient équipés de systèmes CMTS après avoir fait l'objet de réparations dans le cadre du TRUMP. Une étude a été entreprise pour que nous puissions trouver une façon de réduire au minimum toute augmentation du poids liée à l'installation d'un système pour la collecte

des eaux-vannes. À noter qu'un système provisoire a été installé à bord du *Huron* l'année dernière, alors que celui-ci était au carénage. Les travaux qui visaient à prévenir l'acquisition de poids supplémentaire ont été rapidement exécutés — il s'agissait, en effet, de déverser dans un ballast d'eau de mer le contenu d'un certain nombre de toilettes de gravité — pour que le navire puisse voguer sur des eaux assujetties aux règlements environnementaux.

Tous les nouveaux navires, y compris les frégates et les bâtiments de défense côtière, seront conformes aux règlements antipollution actuels.

Conclusions et considérations futures

Certains navires actifs seront éventuellement munis de systèmes de collecte, de manutention et de transfert des eaux-vannes dans le cadre du Projet de réduction de la pollution à bord des navires. Il s'agit d'une étape marquante en ce qui concerne les efforts que déploie la Marine pour se conformer aux lois et règlements antipollution. Bien que le projet n'aborde que l'étape de la collecte dans le processus de gestion des eaux-vannes, on s'attend à ce que des installations de traitement soient nécessaires pour compléter les systèmes CMTS. Cela dit, des projets ont été amorcés en vue d'élaborer un

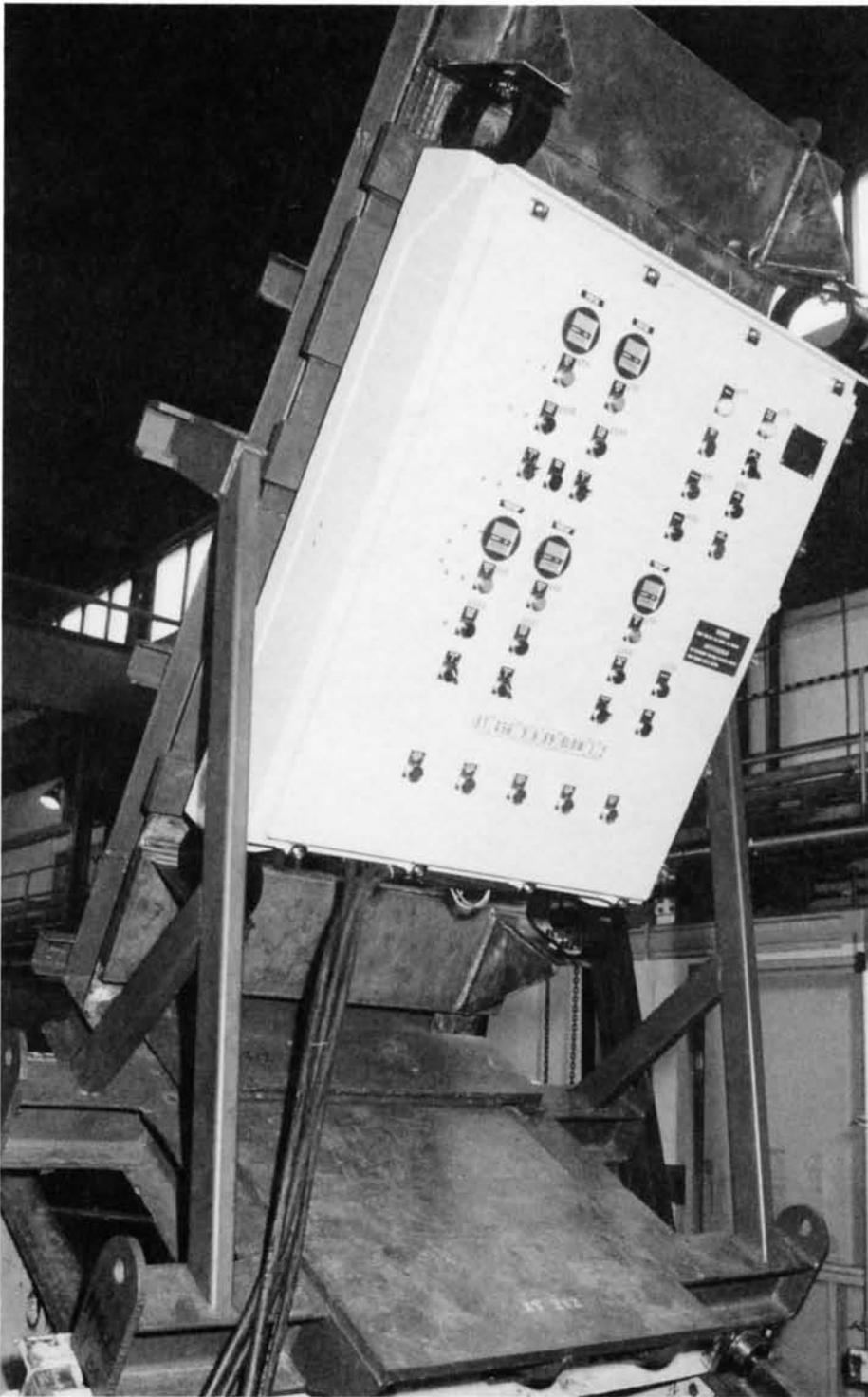


Tableau de commande principal au cours d'essais au choc au Centre d'essais techniques (Mer)

système de traitement qui réduira la nécessité d'installer de gros réservoirs de stockage.

Bien que la collecte des eaux ménagères ne soit pas encore réglementée, elle fait actuellement l'objet d'une étude en prévision de règlements plus sévères. Il se peut qu'on ait à concevoir un système CMT spécifiquement adapté aux eaux ménagères, mais il se peut également qu'une interface puisse être réalisée entre le système de collecte des eaux ménagères, de celui des eaux-vannes et même de celui des huiles usagées. Quel que soit le système utilisé, une installation de traitement serait *indispensable* puisque le poids total des réservoirs de stockage des EV et des EM dépasserait les capacités d'un navire de guerre. 🇫🇷



Le Lt(M) Elmer est l'officier ingénieur adjoint à bord du NCSM Provider. Il occupait auparavant le poste d'officier chargé du projet de réduction de la pollution à bord des navires à la DMGE 5.



La liaison OTAN

par le Lt(M) M.A. LeGoff

Le présent engagement naval du Canada envers l'OTAN consiste en un déploiement de cinq à six mois au sein de la Force navale permanente de l'Atlantique, opération au cours de laquelle sont effectués de nombreux exercices opérationnels et des visites portuaires. Un peu moins prestigieuse, mais tout aussi valable, est la participation du Canada au sous-groupe (SG/6) d'échange d'information navale de l'OTAN sur la lutte contre la pollution et les matières dangereuses.

Le SG/6 s'est réuni pour la première fois en février 1978 au quartier général de l'OTAN à Bruxelles, et son premier président élu était un Canadien. Depuis lors, il s'est réuni 15 fois pour discuter de questions de protection de l'environnement s'appliquant aux marines des pays de l'OTAN. Le sous-groupe est actuellement composé de représentants de la Belgique, du Canada, du Danemark, de la France, de l'Allemagne, de l'Italie, des Pays-Bas, de la Norvège, de l'Espagne, du Royaume-Uni et des États-Unis. La délégation canadienne est dirigée par le chef de la section des systèmes auxiliaires (DMGE 5) et comprend habituellement un membre de la section de recherche et d'application matérielle (DANIS 6).

Au cours de ses 11 ans d'existence, le SG/6 a évolué, et son objectif consiste maintenant à :

- a. favoriser la compréhension des vues et des exigences des divers pays afin que les règlements internationaux en matière de protection de l'environnement puissent être respectés;
- b. contribuer à l'amélioration de ces règlements; et
- c. encourager les efforts collectifs de conception et de production d'équipement en déterminant les exigences de celui-ci et en établissant des programmes multilatéraux.

Grâce au SG/6, les pays participants ont l'occasion de faire des déclarations sur leurs politiques, programmes et lois en matière d'environnement, d'approuver les programmes des autres et de s'assurer que les règlements sur l'environnement sont observés. Les réunions permettront également d'échanger des renseignements techniques sur divers problèmes de protection de l'environnement, de façon à minimiser le



double emploi coûteux en recherche et en développement.

Pour établir une base de données qui servira au travail du sous-groupe, on a envoyé des questionnaires à tous les pays de l'OTAN afin de déterminer, s'il y a lieu, quels règlements nationaux sur la lutte contre la pollution étaient en vigueur. On a spécifiquement demandé aux divers pays d'indiquer les équipements de protection de l'environnement qu'ils avaient déjà utilisés ou mis à l'essai. À partir de ces renseignements, le SG/6 a pu produire trois documents de base ainsi qu'un accord de normalisation OTAN (STANAG) :

- a. "Programmes OTAN de lutte contre la pollution navale" (AC/141(IEG/6) SG/6-D/5(révisé);
- b. "Traitement des rejets à bord des navires OTAN" (D/6(révisé);
- c. "Règlements de la marine nationale pour l'élimination des rejets" (D/7);
- d. "Raccordements OTAN aux dispositifs d'évacuation des polluants de type eaux usées et mélange aqueux d'hydrocarbures" (STANAG 4167).

Les pays de l'OTAN peuvent utiliser ces documents pour élaborer leurs propres programmes de protection de l'environnement. Ces documents, qui sont constamment mis à jour, constituent une excellente source de documentation pour déterminer si des navires particuliers se conforment aux règlements locaux. Incidemment, on s'attend à ce que des déclarations soient faites au cours de cette année sur les matières/rejets dangereux ainsi que sur l'hygiène et la sécurité au travail à bord des navires.

À la toute première réunion du SG/6 tenue en 1978, le Canada a énoncé sa position officielle au sujet de la protection de l'environnement. Une partie de cette déclaration était formulée ainsi :

Bien qu'aucun règlement canadien ou autre règlement international connu ne nous oblige à éviter les évacuations de polluants, le Canada prend des mesures précises pour suivre l'évolution des normes commerciales.

Le représentant canadien a également soumis un concept "innovateur" de lutte contre la pollution pour les nouvelles frégates canadiennes de patrouille, à titre de preuve

de l'engagement de la marine. Même à ce stade précoce, des études spéciales ont déjà produit des recommandations en vue de pallier aux lacunes actuelles de la flotte.

Malheureusement, les projets de la marine à ce chapitre ont dû être mis de côté au début des années 80 pour céder la place à d'autres programmes plus prioritaires. L'intérêt a semblé diminuer, tant pour la participation au SG/6 que pour l'installation d'équipement de protection de l'environnement à bord des navires. Les solutions provisoires étaient rarement conformes aux lois antipollution internationales qui étaient en voie d'adoption.

Or, encore une fois, le vent a tourné, et aujourd'hui, près de dix ans plus tard, le Canada a enfin retrouvé son statut de participant actif au sein du SG/6. Une législation rigoureuse en matière de protection de l'environnement, notamment la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, ainsi que des initiatives renouvelées de la part de la marine (par exemple, l'élaboration d'un programme de protection de l'environnement maritime) ont marqué le début d'une ère nouvelle pour le Canada dans la lutte contre la pollution des mers.

Même si les efforts déployés par le Canada et l'ensemble du sous-groupe constituent une étape positive vers l'atteinte des objectifs de protection de l'environnement, il y a encore beaucoup à faire. La convention sur la pollution maritime (MARPOL 73/78), initiative de l'Organisation maritime internationale, pose des jalons directeurs pour le contrôle de la pollution, mais plusieurs pays du SG/6, y compris le Canada, ne l'ont pas encore ratifiée. (Le Canada est le seul membre du SG/6 à ne pas avoir signé la convention originale. Néanmoins, on s'attend à ce qu'il signe bientôt.) Jusqu'à présent, près de la moitié de la navigation mondiale est assujettie à cet accord international.

Afin de s'assurer que les navires ne polluent pas les ports locaux, certains pays ont établi une réglementation locale sérieuse. Les États-Unis sont un exemple typique. En effet, dans certains ports américains, le droit d'entrée n'est accordé que si le navire se conforme aux règlements antipollution locaux, une réalité à laquelle la marine canadienne a déjà dû faire face.

Or, si des navires de guerre canadiens ne peuvent accéder à certains ports américains parce qu'ils ne respectent pas les règlements, pourquoi laissons-nous alors ces mêmes navires polluer les ports canadiens? Voilà une situation à laquelle la marine tente de remédier au moyen de divers programmes.

En même temps, on prétend que la majorité des polluants des ports ne proviennent pas des navires de guerre. Comparativement à la quantité d'eaux usées et de déchets industriels déversés dans les ports par certaines

villes, la contribution de la flotte est probablement infime. Et en pleine mer, un groupe d'experts des aspects scientifiques de la pollution marine estimait, à peine l'an dernier, que seulement 12 p. 100 de toute la pollution des mers était attribuable au transport maritime. Alors, pourquoi les marines des divers pays du monde se soucieraient-elles d'équiper leurs navires de matériel de protection de l'environnement coûteux et encombrant?

Le SG/6 a étudié la question de l'exemption des navires de guerre en ce qui concerne les règlements de protection de l'environnement, et selon le représentant de l'Allemagne, la protection de l'environnement à bord des navires devrait être considérée comme une obligation morale. Si les gouvernements veulent éduquer les citoyens en établissant des lois et des conventions internationales afin d'assumer leurs responsabilités à l'égard de l'environnement, ils doivent commencer par donner l'exemple.

À cette époque de sensibilisation et d'activité accrues à l'égard de l'ensemble de l'environnement, on ne peut tout simplement pas tolérer les polluants marins provenant de toute source drainante. Des pressions sont exercées sur les gouvernements pour qu'ils établissent des lois et des lignes directrices visant à assurer la protection de l'environnement. Une fois les lois en place, ces pressions peuvent facilement être transférées sur les épaules des contrevenants partout au pays, du moment que le gouvernement, lui, s'y conforme. Au pays, l'adoption de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement et la ratification du MARPOL 73/78 par le Canada au cours de la prochaine décennie font déjà peser un certain poids sur la marine, qui a tout intérêt à devenir "sans danger pour l'environnement".

Il est donc primordial que le Canada suive de près (et favorise) les développements en matière de politiques et de techniques de protection de l'environnement. Sinon, nous devons sans cesse payer le prix d'avoir à prendre des décisions réactives. C'est précisément là que notre liaison avec le SG/6 de l'OTAN prend toute sa valeur. Le SG/6 est en effet une ressource auprès de laquelle le Canada peut trouver inspiration, conseil et appui s'il veut faire sa part dans la protection globale de l'environnement. 🇨🇦

Document de référence

1. *Nouvelles de l'OMI*, "GESAMP Report Highlights Threats to the Oceans", numéro 2, 1990, p. 8.



Le lieutenant (M) LeGoff est l'officier de projet pour la protection de l'environnement auprès du DMGE 5.

Séparateurs huile-eau utilisés dans la Marine canadienne

Texte : *lt(M) H.W. Polvi*

L'évacuation de l'eau polluée par les hydrocarbures pose un problème constant à bord des navires de la Marine canadienne. Conformément aux règlements du Canada en matière d'environnement, il est interdit d'évacuer cette eau contaminée par-dessus bord à moins de l'avoir traitée afin d'en ramener la teneur en hydrocarbures à un niveau admissible, c'est-à-dire 100 milligrammes par litre (mg/l) en haute mer, 15 mg/l dans les eaux côtières et zéro mg/l dans les Grands Lacs.

Il existe de nombreux séparateurs huile-eau (SHE) sur le marché, mais peu, s'il en est, sont capables de réduire systématique-

ment la concentration d'hydrocarbures dans les effluents à même 5 mg/l. La plupart subissent les effets des agents émulsifiants (c.-à-d. les détergents) employés pour nettoyer les fonds de cale. Certains exigent beaucoup d'entretien, autrement ils produisent une quantité excessive de déchets solides qui doivent être conservés à bord jusqu'à ce que le navire rentre au port.

Pour caractériser l'histoire des SHE dans la Marine canadienne, disons que les meilleures intentions du monde ne suffisent pas si l'on fait preuve d'indifférence au niveau de l'exécution. En effet, ces appareils se sont avérés virtuellement inefficaces en raison des

facteurs suivants : calendriers d'installation ambitieux, problèmes de conception, soutien insuffisant sur le plan technique et de l'approvisionnement, et formation limitée des opérateurs et des préposés à l'entretien. Heureusement, cette situation est peut-être en train de changer grâce à une meilleure compréhension des problèmes qui touchent les SHE et au nouveau programme de formation des opérateurs et préposés à l'entretien au niveau de qualification (NQ) 5.

Les premiers SHE ont été installés à la suite de la publication du Livre blanc de 1971 sur la politique de défense, dans lequel les Forces canadiennes s'engageaient à appor-

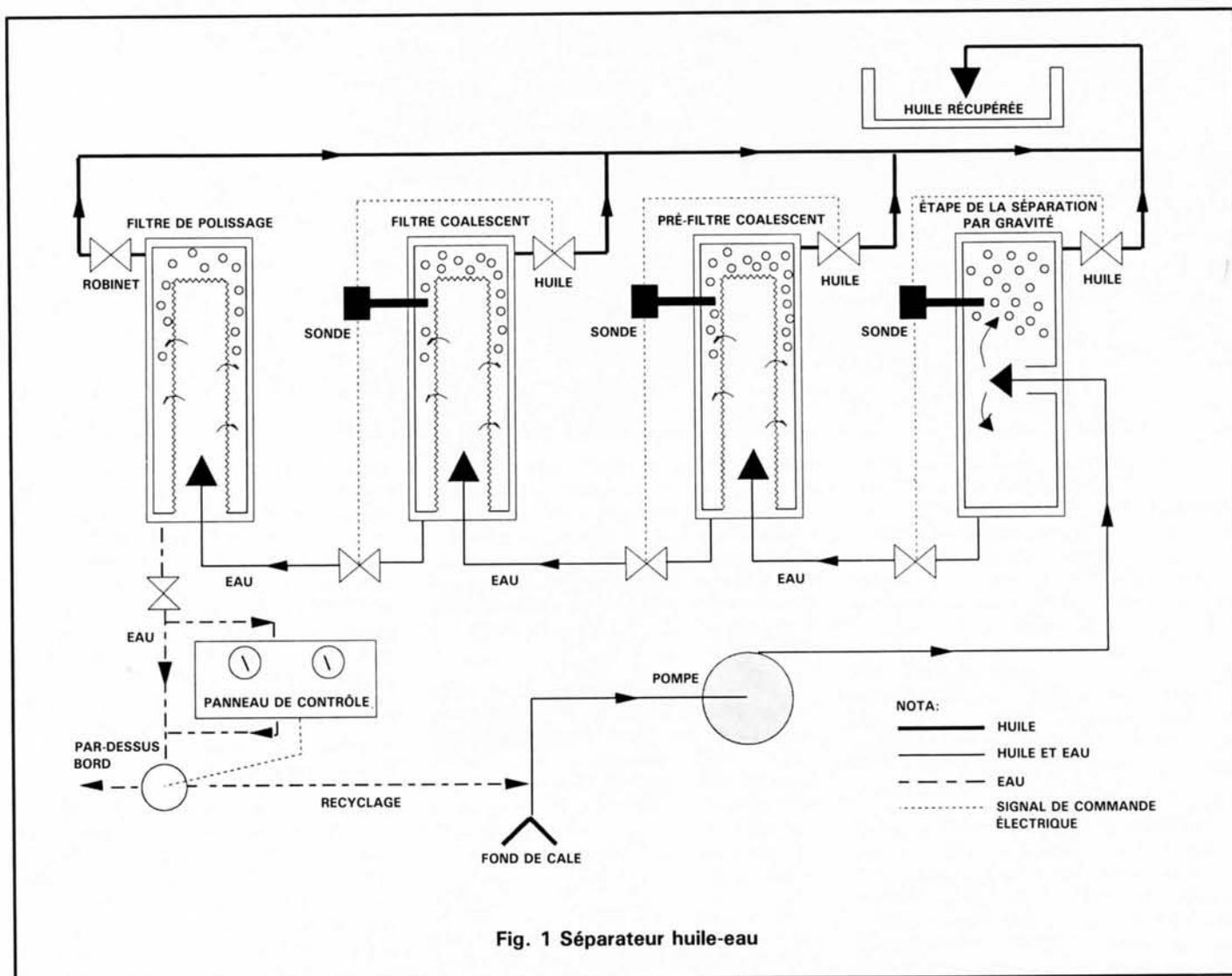


Fig. 1 Séparateur huile-eau

Ce que fait la Marine américaine

Séparation huile-eau

La Marine américaine conçoit actuellement son propre système de séparation qui fait usage d'un bassin (fig. A.) et vise à combler bon nombre de lacunes associées aux appareils commerciaux. Cette unité est par-

ticulièrement impressionnante par sa simplicité et sa robustesse, l'absence de parties mobiles et sa résistance aux produits émulsifiants. Certains points abordés dans ce programme expérimental s'apparentent aux pro-

blèmes issus des systèmes installés à bord des navires de guerre et des navires auxiliaires du Canada.

Arlene Key

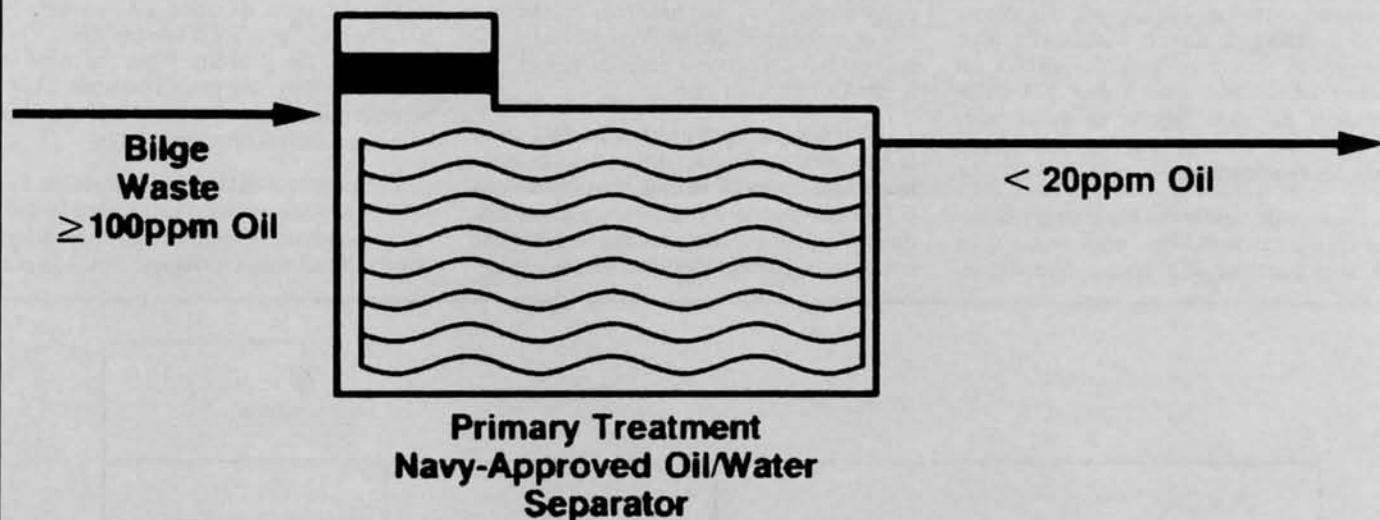


Fig. A. Système de séparation huile-eau de la Marine américaine

ter "une contribution majeure à la préservation d'un environnement sain et à l'amélioration de la qualité de la vie."¹ En 1972, le ministère de l'Environnement a instauré un programme visant à éliminer les sources de pollution de toutes les activités relevant du gouvernement fédéral. Le MDN a reçu une partie des fonds affectés au "nettoyage" en vue d'acheter du matériel de protection de l'environnement, notamment des SHE pour les navires canadiens. Le Centre d'essais techniques (Mer) (CETM) de Lasalle (Québec) avait déjà entrepris une évaluation de certains dispositifs de protection de l'environnement, dont quatre SHE commerciaux.

Peu de temps après, on a décidé d'installer des systèmes complets de SHE et de traitement des eaux usées à bord des destroyers *Ottawa*, *Saguenay*, *Annapolis* et *Nipigon* afin de les préparer en vue de leur participation aux régates olympiques canadiennes de Kingston en 1975, des escales prévues dans

divers ports américains à l'occasion des fêtes du bicentenaire en 1976, ainsi que des Jeux olympiques de Montréal la même année. Il a fallu dix-neuf mois, depuis l'approbation du projet jusqu'aux essais, pour équiper les quatre navires. Malheureusement, en raison des délais très courts et du matériel limité dont on disposait, chaque navire a reçu des SHE différents.

Au cours de la même période, on équipait le NCSM *Margaree* d'un séparateur huile-eau de type filtre coalesceur à trois étages en vue des essais de mise au point d'un appareil évalué par le CETM. Un programme d'essais rigoureux a donné lieu à des modifications aux étages de filtration et de coalescence et à l'addition d'un étage de séparation par gravité.

En novembre 1975, le commandant du Commandement maritime a recommandé qu'en règle générale, tous les NCSM soient

équipés de séparateurs huile-eau.² Les évaluations du CETM ont révélé que les filtres coalesceurs modifiés étaient les meilleurs appareils sur le marché et qu'un fournisseur canadien pourrait en assurer rapidement la livraison. On a donc approuvé l'achat de 27 SHE modifiés (21 pour les navires des classes DDE et DDH, cinq pour les navires-écoles de la classe PB 159 et un pour le NCSM *Fort Steele*) à même le reste des crédits que le MDN avait reçu du ministère de l'Environnement (qui était devenu dans l'intervalle le ministère des Pêches et de l'Environnement (PE)).

Le premier SHE modifié a été installé à bord du NCSM *Assiniboine*, à temps pour l'exercice NORPLOY 77. Les unités de génie naval ont été désignées agents concepteurs pour les navires des classes ISL, MKE et IRE, tandis que le Bureau de conception navale s'occupait des navires des classes 265 et 280 (les NCSM *Nipigon* et *Annapolis*

seraient dotés des nouveaux dispositifs au cours des travaux de carénage entrepris dans le cadre du programme DELEX). Les AOR de la côte est ont fait mettre au point des modifications techniques (SHIPALT) pour que les améliorations nécessaires aux opérations dans l'Arctique puissent comprendre l'installation de SHE. Des SHIPALT ont également été élaborées pour les NCSM *Provider* et *Cormorant* afin qu'on y installe les SHE du type filtre coalesceur durant les travaux de carénage ou de courtes périodes de travail.

En avril 1978, l'acquisition de matériel de protection de l'environnement avait presque cessé. Le MDN réévaluait ses priorités budgétaires et les crédits de PE étaient épuisés. Le NCSM *Qu'Appelle* ne serait pas équipé d'un SHE, sa durée de vie prévue étant trop courte.

Le projet visant à installer le matériel approuvé de protection de l'environnement avait progressé rapidement jusqu'à l'étape de la mise en oeuvre, le matériel nécessaire ayant été déterminé, modifié, mis au point et installé en un temps relativement court. Toutefois, des problèmes ont commencé à surgir après la mise en service des SHE.

En 1983, le CETM s'est vu confier la tâche d'apporter une aide technique permanente au QGDN à l'égard des SHE de la flotte. Au terme d'une étude sur place effectuée deux ans plus tard, le CETM a conclu que les SHE installés à bord des NCSM *Athabaskan*, *Huron*, *Algonquin* et *Nipigon* présentaient divers problèmes, par exemple : mauvais éléments coalescents, soupapes défectueuses, couvercles qui fermaient mal, fuites au niveau du tuyau d'aspiration, diaphragmes manquants, mauvais raccords électriques et manque de familiarisation du personnel avec l'équipement. Les navires de la classe DDH-280 nécessitaient également un système d'aspiration de SHE indépendant. Les déficiences ont été corrigées dans la mesure du possible, et le personnel technique des navires a reçu des instructions sur le matériel.

Une étude effectuée en 1988 sur les SHE installés à bord des navires n'a révélé pratiquement aucune amélioration. Les SHE des NCSM *Margaree*, *Ottawa* et *Protecteur* étaient hors service depuis un certain temps. Les équipages de l'*Athabaskan* et du *Preserver* signalaient que leurs séparateurs n'étaient pas fiables, qu'ils étaient capricieux et souvent encrassés et défectueux. Sur un navire, l'ingénieur-mécanicien avait même noté sur le certificat de remplacement que le SHE n'avait jamais été mis en service et que l'on ne disposait pas des documents à l'appui.

L'étude des SHE installés a donc permis d'isoler les principaux problèmes. Ainsi, certains mélanges d'huiles, en particulier l'huile hydraulique et l'huile des turbines, produisaient des émulsions qui ne pouvaient coalescer. En outre, l'emploi de détergents non autorisés et d'une quantité excessive de dégraisseurs de cale empêchait les éléments coalescents de bien jouer leur rôle. Ces problèmes n'étaient pas nécessairement attribuables aux SHE, qui fonctionnaient de façon satisfaisante en laboratoire, mais plutôt à une lacune au niveau de la conception du système et de son mode de fonctionnement. Le fait que l'entretien n'était pas une priorité et que les préposés à l'entretien ne recevaient pas une formation suffisante contribuait au problème.

Ajoutons à ces frustrations que l'on obtenait du système d'approvisionnement des éléments filtrants qui portaient de nouveaux et d'anciens numéros de pièce sous le même numéro de nomenclature OTAN pour quatre modèles de SHE de débit différent. Les navires qui demandaient des plans et de la documentation ont reçu des manuels incomplets et, dans au moins un cas, des documents imprimés à l'envers!

Malgré toutes ces difficultés, les SHE peuvent fonctionner de la façon voulue à bord des navires de guerre canadiens. En janvier 1986, par exemple, le Centre de recherches pour la défense (Pacifique) a mis à l'essai le SHE du *Terra Nova* et a constaté que l'appareil évacuait des effluents dont la teneur en hydrocarbures était inférieure à 5 mg/l. Dans ce cas, un seul maître mécanicien de marine avait été affecté à l'entretien du système.

Depuis la mise en service initiale des appareils au début des années 80, les efforts visant à donner aux mécaniciens une formation sur les lieux ont été lents et irréguliers. Les mécaniciens et les techniciens de la flotte ne recevaient que quelques notions pour se familiariser avec le SHE. Puis, en 1989, on a incorporé au programme de formation de NQ 5 un cours détaillé de quatre jours sur le fonctionnement et l'entretien des SHE.

En soi, il s'agissait d'un grand pas en avant. Mais il faudra plus que de la formation pour assurer l'efficacité des SHE au sein de la flotte. Si la Marine faisait un effort concerté pour fournir le soutien nécessaire sur le plan technique et de l'approvisionnement et si les mécaniciens s'engageaient à *utiliser* l'équipement, ce serait peut-être suffisant pour mettre le programme sur pied une fois pour toutes. 🇨🇦

Références :

1. *Livre blanc sur la politique de défense* (Information Canada, 1971), p. 13
2. MARC 1568-1 (COMD), 24 novembre 1975



Le lieutenant Polvi est officier du soutien technique au sein de la DMGE 5

Rétrospective : 1910-1922

Le Royal Naval College of Canada (RNCC)*

Texte : Marilyn Gurney Smith

* Extrait de *The King's Yard, An Illustrated History of the Halifax Dockyard* de Marilyn Gurney Smith (Nimbus Publishing Limited, 1985). Reproduction autorisée.

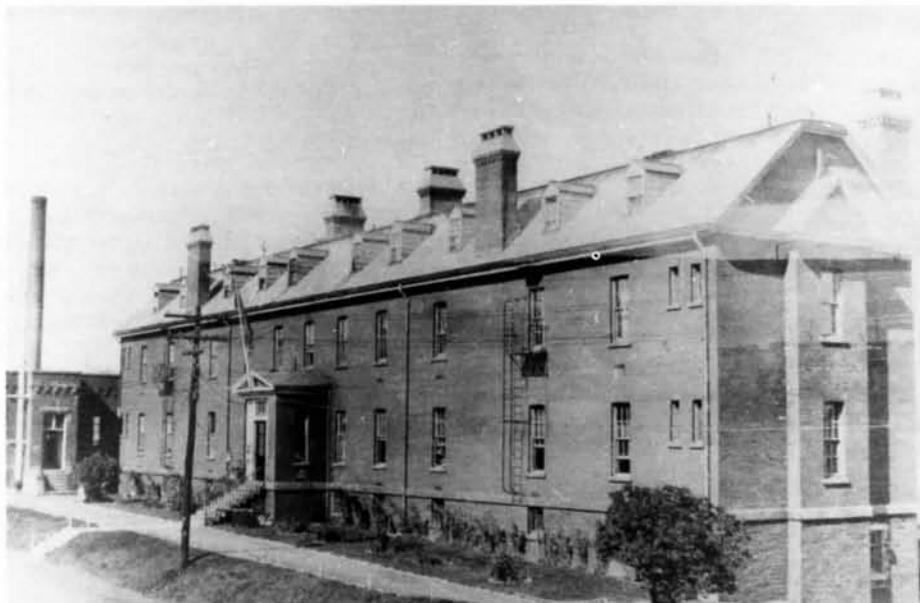
Peu après la création de la Marine du Canada en mai 1910, on se mit à recruter et à former des jeunes gens aptes à devenir les futurs officiers de marine du Canada. La mise sur pied d'une école de la marine pouvant fournir une formation complète dans les domaines de la navigation ainsi que de la stratégie et de la tactique navale fut donc autorisée en vertu de la *Loi du service naval*.

Halifax se révélait le meilleur endroit pour établir une telle école, et le vieil hôpital construit en 1863 dans l'arsenal de la marine fut choisi comme emplacement. L'école devait pouvoir accueillir 45 élèves-officiers. En novembre 1910, la Commission de la fonction publique organisa un concours de recrutement; des 34 candidats qui subirent l'examen d'admission, 21 furent reçus. Ces derniers devaient suivre un cours de deux ans, puis passer un an en formation à bord de l'un des croiseurs de Sa Majesté. Le programme d'études correspondait à celui des écoles de la marine britannique.

En octobre 1910, le roi avait donné l'autorisation de faire précéder le nom de l'école du terme "Royal", d'où l'appellation "Royal Naval College of Canada". Ce privilège fut accordé plusieurs mois avant que la marine canadienne n'utilise elle-même le mot "Royal".

Le commander E.H. Martin, de la Royal Navy fut chargé du commandement de l'école. Les instructeurs appartenaient également à la Royal Navy.

Lorsque Sir Robert Laird Borden accéda au pouvoir en septembre 1911, on annonça un changement à la politique touchant la marine. Le programme du RNCC fut élargi de façon à offrir, en plus de la formation d'officier de marine, des cours dans d'autres disciplines. On prolonga d'un an la durée du programme et libéra les élèves-officiers de l'obligation de poursuivre une carrière dans la marine. En 1915, on enseignait donc à l'école navale les mathématiques, la navigation, la mécanique, la physique, la chimie, le génie, le matelotage, le pilotage, la géographie, l'histoire (y compris l'histoire de la marine), l'anglais, le français et l'allemand.



Le Royal Naval College of Canada ouvrit ses portes en 1911 pour accueillir 21 élèves-officiers. L'école, ancien hôpital de la Royal Navy (construit en 1863), subit de graves dommages au cours de l'explosion survenue à Halifax en décembre 1917. (Photographie du Musée du Commandement maritime.)

Une fois les jeunes recrues arrivées à l'école, on établissait rapidement un horaire régulier en faisant alterner les cours, les inspections et les activités sportives. Même si l'école n'était pas un lieu idyllique, elle était vraiment très spacieuse.

Au premier étage se trouvaient les postes des élèves-officiers supérieurs et subalternes, un vaste mess pouvant accueillir tous les élèves-officiers et un carré pour les officiers et les instructeurs. Les chambres des officiers supérieurs et subalternes occupaient le deuxième étage tandis que le sous-sol tenait lieu de pont inférieur, où étaient logés les membres d'équipage. L'annexe de l'extrémité nord du bâtiment, construite au cours des premières années, servait en partie de grande salle pour les cours magistraux d'ordre général, les examens et les périodes d'étude du soir. L'autre moitié était utilisée comme gaillard d'arrière; c'est là qu'on effectuait les appels du matin et du soir et qu'on détenait les hommes punis. On l'uti-

lisait aussi à l'occasion comme gymnase et salle de danse.

Les premiers membres de la marine canadiennes à être tombés au combat au cours de la Première Guerre mondiale furent des stagiaires frais émoulus du RNCC, affectés à titre d'aspirants au HMS *Good Hope*. Pendant la bataille de Coronel, près des îles Falkland, livrée le 1^{er} novembre 1914, ce navire fut transformé en brasier, explosa et coula corps et biens avec, entre autres, à son bord les aspirants Malcolm Cann, William A. Palmer, Arthur W. Silver et John V.W. Hathaway. Un de leurs compagnons, William Maitland-Dougall, trouva également la mort plus tard pendant la guerre, à bord d'un sous-marin.

Le RNCC fut gravement endommagé au cours de l'explosion survenue à Halifax le 6 décembre 1917, lorsque le navire de secours belge *Imo* entra en collision dans le port avec le navire français *Mont Blanc*, qui transportait des munitions. L'école trembla sur ses

bases. Bien que le mur extérieur résistât, il ne resta des fenêtres, des murs intérieurs et des plafonds que des décombres. Les salles de classe et d'étude ainsi que les corridors étaient jonchés de verre brisé, de plâtre émietté et d'éclats de bois. De nombreux occupants furent blessés.

Le commandeur E.A.E. Nixon, directeur de l'école, fut projeté à travers une porte et demeura inconscient jusqu'à ce M. William Robinson vienne le secourir. Le premier maître King, l'élève-officier capitaine MacKenzie et l'élève-officier Orde furent aveuglés par des éclats de verre. L'élève-officier Brett transporta Orde à l'extérieur. MacKenzie tenta de sortir le pm King de l'école, mais il s'infligea de nouvelles blessures en défon-

çant une vitre avec son poing. L'élève-officier capitaine Kingsley conduisit ses compagnons dans le couloir pour s'apercevoir que le passage était bloqué. L'ingénieur-commander Howley les fit alors passer par une porte située du côté ouest de l'école. Une fois à l'extérieur, il leur ordonna de se rassembler, puis d'aider les hommes plus grièvement blessés à se rendre à l'hôpital. Le pm King, qu'on croyait mort, fut emporté à la morgue, où il reprit plus tard conscience et fit signe à un militaire qui passait.

Quelques jours après l'explosion, on renvoya les élèves-officiers dans leurs foyers pour les vacances de Noël. Ils se réunirent deux mois plus tard au *Royal Military College* de Kingston, en Ontario, afin de ter-

miner le trimestre, mais plutôt que de retourner à Halifax au mois d'août 1918, ils durent se rendre à Esquimalt, où l'école fut définitivement réinstallée. En raison de sévères restrictions financières, les installations d'Halifax furent finalement fermées le 16 juin 1922.

Marilyn Gurney Smith est directrice et conservatrice en chef du Musée du Commandement maritime à Halifax.



Photographie des premiers finissants du *Royal Naval College of Canada* (1913). Le nombre d'élèves-officiers de cette classe passa de 21 à 20 en raison du décès de l'un d'eux au cours du trimestre. Deux de ces élèves-officiers devinrent des officiers généraux; L.W. Murray obtint le grade de contre-amiral et J.C. Jones, celui de vice-amiral. (Photographie du Musée du Commandement maritime.)

1) J.D. Laurie, 2) W.A. Palmer, 3) William Maitland-Dougall, 4) J.E. Oland 5) L.J. Gauvreau, 6) R.C. Watson, 7) L.W. Murray, 8) R.I. Agnew, 9) J.V. Hathaway, 10) J.C. Jones, 11) D.B. Moffatt, 12) R.F. Lawson, 13) H.R. Tingley, 14) G.A. Worth, 15) H.J. Hibbard, 16) H.R. Dand, 17) J.M. Grant, 18) M. Cann, 19) C.W. Reid, 20) A.W. Silver.

Le Conseil du Génie maritime de 1990

Le 2 novembre dernier, le Conseil du Génie maritime, présidé pour la première fois par le commodore M.T. Saker (DGGMM), s'est réuni au QGDN pour discuter des questions de personnel relatives aux postes techniques de la Marine qui touchent les officiers du Génie maritime et les MR.

On trouve parmi les points à l'ordre du jour : l'état actuel du groupe professionnel militaire du Génie maritime, les ingénieurs maritimes réservistes, la progression de l'examen de la formation en Génie maritime, l'examen du poste d'électronicien naval et le Programme d'instruction technique des systèmes de combat naval.

Le Conseil du Génie maritime est composé d'ingénieurs maritimes qui possèdent le grade de capitaine ou un grade supérieur et qui se réunissent chaque année pour assister le DGGMM dans ses fonctions de conseiller de la Direction générale du Génie maritime.



PREMIÈRE RANGÉE (de gauche à droite) :
capt(M) Brown, cmdre Reilley, cmdre Saker (président), cmdre Green et capt(M) Sutherland.

DEUXIÈME RANGÉE :
capt(M) Schaumburg, capt(M) Child, capt(M) Embree et capt(M) Dean.

TROISIÈME RANGÉE :
capt(M) May, capt(M) Deblois, capt(M) Mack, capt(M) Preston, capt(M) Verran (Sous-chef d'état-major — Personnel et instruction, invité spécial) et capt(M) Riis.

NE FIGURENT PAS SUR LA PHOTO :
cmdre Lawder, cmdre Murray, capt(M) Richards, capt(M) Harrison, capt(M) Chiasson, capt(M) Gibson, capt(M) Faulkner et capt(M) Blattmann.

Bulletin d'information



Les officiers supérieurs et les premiers maîtres de la communauté G Mar d'Halifax ont saisi une opportunité, en juin dernier, de démontrer leur appréciation et de faire leurs adieux à deux ingénieurs navals qui prendront prochainement leur retraite : le contre-amiral D.R. Boyle (à gauche avec le cdr Riis) et le commodore W.J. Broughton (avec le cdr Bob Chanter). L'hôte du déjeuner était le PM1 Lloyd Blagdon. Le déjeuner a eu lieu au carré des maîtres et premiers maîtres. (Photo des FC par la section photo de la BFC Halifax.)

Témoignage de reconnaissance pour services exceptionnels remis à un ancien ingénieur de la DMGE

Le général John de Chastelain, chef d'état-major de la Défense, a autorisé la remise du Médaillon des Forces canadiennes pour service distingué à Don Nicholson, ingénieur, ancien employé civil du MDN maintenant à la retraite. M. Nicholson, qui a été chef de la section des systèmes de propulsion navale de la DMGE, se voit décerner ce témoignage de reconnaissance pour les services qu'il a rendu en qualité d'expert-conseil de réputation internationale dans le domaine de la technologie des systèmes de propulsion des navires de combat.

Ce Médaillon est décerné par le CEMD en hommage aux employés civils qui ont rendu des services exceptionnels aux Forces canadiennes et au Canada. Dans l'avis annonçant la remise du Médaillon, le commodore M.T. Saker, DGGMM, affirme : "Je suis convaincu que ceux d'entre vous qui connaissent Don sont d'avis qu'il est tout à fait opportun de lui rendre cet hommage."

M. Nicholson a pris sa retraite en 1987, quittant ainsi la DMGE après 34 années de service dans la fonction publique. Quand la *Revue* l'a joint chez-lui, à Ottawa, il a déclaré : "Je suis honoré qu'on pense à moi pour une distinction aussi spéciale."



M. Nicholson

Bravo Zulu

Toutes nos félicitations au commander Darryl Hansen du Quartier général du Groupe d'entraînement Pacifique. Le 21 novembre, il a reçu la prestigieuse Croix du service méritoire des mains du Gouverneur général, Son Excellence Ramon Hnatyshyn, lors d'une cérémonie officielle qui s'est tenue à Ottawa.

Le commander Hansen s'est mérité cette distinction pour le travail qu'il a accompli au chantier naval de la Saint John Shipbuilding Ltd., au Nouveau-Brunswick, alors qu'il a supervisé la construction des frégates canadiennes de patrouille. On lui a rendu hommage pour son ingéniosité, son application et son esprit d'initiative qui ont permis d'améliorer la conception des FCP ainsi que celle des navires qui seront construits à l'avenir.

"C'était comme si nous faisons quelque chose de nouveau chaque jour," dit le commander Hansen. "Au Canada, nous n'avions pas construit de navire de guerre depuis le début des années 1970 et les techniques utilisées ont beaucoup changé. Nous devons non seulement faire face à des problèmes techniques difficiles, mais nous devons aussi les résoudre dans le cadre d'un contrat extrêmement complexe. Il n'y avait aucun précédent pour nous guider dans l'exécution de notre travail, nous avons dû innover au fur et à mesure."



Croix du service méritoire : le commander Darryl Hansen en compagnie du Gouverneur général Ray Hnatyshyn. (Photo par le sgt Bertrand Thibeault pour les FC)



Que le vrai Charles Cameron se lève!

Le farceur David Russell, électronicien, dans le rôle du "sosie de Charlie Cameron" qu'il a tenu à l'Halloween, semble avoir un grand succès auprès de Bob Weaver, chef de la section DMGE 3, et de . . . du véritable Charles Cameron. (Photo par David "V-12" Van Valkenburg)

Indexe des articles : 1990

Janvier/Avril

Chronique du commodore
par Cmdre E.R. Murray

Réparations au NCSM *Kootenay* suite à
une collision

*par Lcdr H.V. Archibald et
Lt(N) J.D. O'Reilly*

Le problème des turbo-soufflantes
par Lcdr Kevin Woodhouse

Contrôle du rendement des turbines à gaz
en régime transitoire
par Lcdr N. Leak

Ordinateurs navals standards — La tech-
nologie informatique de la marine est-elle
en train de rattraper le passé?
par Cdr Roger Cyr

Conférence SIGAda de l'ACM
par R.C. Johnston

Rétrospective : 1917 — Une patrouille
pénible
par J. David Perkins

Juillet

Propos d'un attaché naval à Washington
(Chronique du commodore)
par Cmdre E. Lawder

MDE SGMEN — Gestion automatisée de
la maintenance de la flotte
*par Lcdr R.H. Bayne, Lcdr W.
Dziadyk et Lt(M) J. Roop*

Modélisation informatique de la défense
aérienne pour les programmes FCP et
TRUMP
par Michel Beaulne et Greg Walker

Essai de chocs contre un navire de la
U.S. Navy : Compte rendu d'un
observateur
par Ole Bezemer

Proposition des auteurs : Plan de forma-
tion en génie à l'intention des MR de la
Réserve navale
*par Lt(M) Dave Marecek et
M1 Ken Quick, CD*

Ada : Une solution pleine de bon sens
par Cdr Roger Cyr

Tribune Libre :
*Lt(M) C. Conrad, Lcdr B.H.
Grychowski et Lcdr W.G. Dziadyk*

Rétrospective : Accident de remorquage
d'un destroyer DDH-205

Un brûleur à charbon des années 30. . .



À venir en avril

tion!



elle les tue !

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT • LA MARINE CANADIENNE S'EN OCCUPE