



Canadian
Coast Guard

La Garde côtière
canadienne

FORMULE DE DONNÉES POUR PUBLICATION

1. N° de la publication 0-662-66588-0	2. N° de l'étude	3. N° de catalogue du destinataire
4. Titre et sous-titre Garde côtière canadienne Plan de recherche et développement 2002-2003	5. Date de la publication 2002	6. N° du document de l'organisme MPO/GCC
		8. N° de dossier de MPO AWD 1590-10-Y2K3
7. Auteur(s) Gestionnaires de projet de la GCC;	10. N° de dossier TPSGC T31-83/2003	11. N° de contrat - TPSGC ou MPO
9. Nom et adresse de l'organisme exécutant Pêches et Océans, Garde côtière canadienne Recherche et développement 200, rue Kent, 5 ^e étage Ottawa (Ontario) K1A-0E6	13. Genre de publication et période visée Plan de R et D 2002-2003	14. Code de l'organisme parrain
	12. Nom et adresse de l'organisme parrain	16. Agent de projet J. O'Connor
15. Remarques additionnelles	17. Résumé	

Le plan de R et D de la GCC dresse la liste des projets de recherche prévus par les diverses directions et régions pour l'exercice financier 2002-2003.

Actuellement la principale priorité du plan est le développement accru de solutions techniques pour ses services de navigation et l'élaboration d'une nouvelle orientation de la route maritime électronique, concentrée sur l'utilisation de services axés sur l'information.

Un deuxième thème important est la promotion du transport durable, ou la sécurité de l'environnement, en minimisant le tracé maritime des océans de la planète. La GCC est à élaborer des applications pour des stations biologiques d'épuration des eaux d'égout sur ses navires et l'amélioration des activités d'entretien et de fonctionnement des moteurs de ses navires.

Les questions de sécurité en matière de bateaux et de navigation de plaisance sont le troisième sujet de préoccupation. La GCC examine les taux d'utilisation des vêtements de flottaison individuels et procède à des études plus poussées sur la sécurité des navires de pêche, conjointement avec Transports Canada et le ministère des Pêches et des Océans.

18. Mots-clés Garde côtière canadienne (GCC) Plan de recherche et développement Technique de la mer, sécurité, environnement		19. Diffusion Communauté maritime, universités et collèges du Canada, et autres ministères fédéraux www.ccg-gcc.gc.ca		
20. Classification de sécurité (de cette publication) non classifié	21. Classification de sécurité (de cette page)	22. Déclassification (date)	23. Nombre de pages	24. Prix s.o.



Plan de recherche et développement 2002-2003

Table des matières

AVANT-PROPOS	v
REGARD SUR L'AVENIR	vi
PROGRAMMES MARITIMES	1
<i>Bureau de R et D de la GC</i>	3
<i>Gestion du risque</i>	3
Géomatique de l'activité maritime et analyse des risques dans la zone côtière.....	3
<i>Direction de la sécurité et des systèmes d'intervention</i>	3
Bureau de la sécurité nautique.....	4
Recherches en vue d'accroître le port des vêtements de flottaison individuels	4
Systèmes d'intervention environnementale	4
Élaboration d'une stratégie de récupération de l'orimulsion et des huiles lourdes.....	4
Recherche et sauvetage	5
Validation de la planification SAR.....	5
<i>Services à la navigation maritime</i>	6
Aides à la navigation.....	6
Portée visuelle et du radar pour les bouées en plastique et en acier	6
Déglaçage	6
Essais d'un radar en polarisation croisée.....	6
FLOTTE	9
Normes auditives pour le personnel navigant	10
Normes de vision pour le personnel navigant	10
SERVICES TECHNIQUES INTÉGRÉS	13
Comité de structure des navires – États-Unis.....	14
Développement d'une bouée lumineuse en plastique	14
Câble d'amarrage synthétique de longue durée.....	15
Développement d'une lampe de longue durée	15
Développement d'un feu d'alignement au laser.....	16
Transmission de données navire-au-rivage par l'entremise d'ANIK	16
Les effets des niveaux de trajets multiples sur la navigation maritime	17
Développement d'outils de contrôle et de prévision ionosphériques pour la GCC.....	18
Évaluation de grands condensateurs électriques à double couche pour alimenter les aides à la navigation.....	18
Analyse dynamique de combustion de moteur	19
Station d'épuration des eaux d'égout à grande échelle – Étude de faisabilité.....	20
Hélices en nacelle dans la glace.....	20
Évaluation de carburant diesel Arctique avec ou sans additif delubricité sur un moteur VASA 32 de pointe avec des pistons recouverts pour les barils de pompes.....	21

RÉGIONS	23
Terre-Neuve	24
Recherches en vue d'accroître le port des vêtements de flottaison individuels.....	24
Maritimes	24
Essais sur le terrain des joints magnétiques et du système « Current Buster »	24
Orimulsion	25
Québec	25
Examen des bouées de type non commercial	25
Modèle d'érosion/de sédimentation pour le fleuve Saint-Laurent.....	26
Système intégré des glaces du Saint-Laurent	26
Étude du squat des navires en vue de réévaluer la norme de dégagement sous quille en vigueur sur le Saint-Laurent	27
Système informatisé d'observation des glaces par hélicoptère.....	28
Logiciel convivial de prévision de dérive d'hydrocarbures lors d'Intervention environnementale.....	28
Éspar lumineux	29
Centre et Arctique	30
Pacifique	30
Intégration DGPS et SIG pour l'aquaculture.....	30
Engin télécommandé pour les inspections et les investigations de la LPEN connexes à l'aquaculture.....	31
FONDS DES NOUVELLES INITIATIVES (FNI) DE RECHERCHE ET DE SAUVETAGE	33
Ajout de données sur les courants des Grands bancs à CANSARP	33

AVANT-PROPOS

La recherche et le développement (R et D) constituent un élément essentiel des stratégies de la Garde côtière canadienne pour s'acquitter de son mandat opérationnel. La Garde côtière s'engage à assurer une utilisation sûre et écologique des eaux du Canada. La recherche et le développement représentent une façon pour la Garde côtière d'être plus efficace dans ses activités courantes et d'accroître l'efficacité et la pertinence de ses niveaux de service.

Au cours de l'exercice 2002-2003, la Garde côtière financera un programme de R et D se chiffant à 3,5 millions de dollars. D'autres fonds seront fournis par l'industrie et les partenaires internationaux.

La planification stratégique est un élément clé du programme de R et D de la GCC. La R et D effectuée aujourd'hui offre une expertise et des connaissances de manière à influencer sur les normes internationales et à appuyer l'industrie canadienne à l'avenir. Les recherches de la GCC ont pour but de résoudre les défis technologiques découlant de la nature évolutive du commerce mondial et de l'évolution de l'industrie maritime.

La diversité et le détail des axes de recherche parrainés par la GCC figurent au Plan de recherche et développement 2002-2003.

Dans le cadre de son engagement envers l'économie et la réalisation des objectifs du Canada, la Garde côtière canadienne continue d'offrir un processus général de planification auquel participent non seulement son personnel mais également ses clients. Dans la même veine, la GCC continuera de consulter étroitement l'industrie, les universités et les collèges du Canada en cherchant dans toute la mesure du possible à établir des partenariats au niveau du savoir. Par ailleurs, le programme de R et D est étroitement intégré aux travaux d'autres ministères fédéraux et pays étrangers.

Veillez acheminer toute question ou suggestion concernant cette publication au Gestionnaire, Recherche et développement, au (613) 990-3087.

REGARD SUR L'AVENIR

Le programme de R et D possède une précieuse et longue histoire au sein de la Garde côtière canadienne (GCC). Lancé en 1974 afin de répondre aux nouvelles demandes opérationnelles de la GCC, il s'appuyait sur la technologie comme principal agent de changement. La décision de mettre de l'avant un programme de R et D (ingénierie) a permis à l'organisme de se moderniser et de relever les défis en matière de prestation de services et d'efficacité. Aujourd'hui, le recours à de nouvelles technologies aptes à répondre aux défis d'un environnement changeant constituent l'un des quatre piliers organisationnels nécessaires à la modernisation et à la croissance de la CGC.

On a formulé, à la suite de la fusion avec le ministère des Pêches et Océans, de nouvelles orientations stratégiques et de nouveaux objectifs opérationnels afin d'assurer la conformité de la GCC avec les pratiques de planification gouvernementale. De plus, les nouvelles orientations stratégiques étaient axées sur l'évolution organisationnelle : d'un groupe voué à la prestation d'un large éventail de services à un organisme spécialisé qui fait preuve d'initiative et s'occupe à la gestion du savoir. Aujourd'hui, l'industrie et les autres intervenants du milieu maritime comprennent mieux le rôle de commandement qu'assume la GCC; les initiatives intégrées, suivant l'évolution des services publics, représentent un moyen efficace d'engager les parties intéressées, de réduire les coûts indirects et de relever de nouveaux défis dans le domaine des services. Dans le cadre de ce contexte organisationnel, les questions de sécurité, de protection environnementale et de soutien du commerce maritime demeurent des piliers opérationnels et jouent un rôle déterminant dans la planification des immobilisations et des opérations.

La mission de la GCC est d'assurer une utilisation sûre et saine pour l'environnement des voies navigables canadiennes, d'encourager l'éducation et la gestion des ressources marines, de faciliter les activités liées à l'expédition des marchandises, aux loisirs et à la pêche et d'offrir l'accès aux connaissances marines aux intervenants d'ici et d'ailleurs.

Les recherches de la GCC portent sur un large éventail de questions technologiques issues de l'évolution des tendances dans le milieu marin et celui du marché des transports internationaux; l'accroissement de la demande des services marins; la formulation de nouvelles orientations stratégiques par le gouvernement. La R et D vise à assurer une compréhension stratégique de l'environnement marin dans son ensemble, des répercussions de l'activité humaine sur les ressources marines et lacustres et des objectifs afférents à un développement durable des transports. Le programme de R et D favorise l'adoption de nouvelles stratégies de gestion liées à l'évolution des niveaux de service et à la contribution de la clientèle au programme de surveillance maritime.

Les activités de recherche de la GCC s'ajoutent aux stratégies marines ministérielles pour former une base commune de connaissances dans les domaines d'intérêt mutuel ou se chevauchant.

Afin d'atteindre les objectifs de son programme de R et D, la GCC déploie une multitude de stratégies, notamment la sous-traitance; la gestion de la propriété intellectuelle (PI); la transmission du savoir par le biais de partenariats avec les ministères, les agences, le secteur industriel et universitaire; la promotion des connaissances de la fonction publique et la coopération internationale.

Par une gestion intégrée de son programme de R et D, la Garde côtière est en mesure de formuler un plan directeur, de réaliser son plan d'activités, d'établir des priorités, des critères de sélection des projets, des mesures de rendement, des rapports et des mesures comptables.

La Garde côtière a fait de la formulation d'une nouvelle orientation vers l'autoroute électronique maritime sa grande priorité qui s'applique à l'utilisation des services axés sur l'information. En second lieu, on retrouve la promotion du développement durable des transports, ou la sécurité de l'environnement, en minimisant le tracé maritime des océans de la planète. Finalement, la Garde côtière poursuit toujours des priorités traditionnelles visant la sécurité, l'efficacité opérationnelle et le soutien de l'industrie maritime nationale. La GCC compte atteindre ses priorités présentes et futures en se faisant un promoteur de la R et D.

En somme, les activités de la GCC dans le domaine de la R et D porteront sur les éléments suivants :

L'autoroute maritime :

- ✎✎ l'élaboration de systèmes de pointe de navigation, de télécommunications et d'information des navires (le plus souvent par satellite);
- ✎✎ le traitement, l'analyse et la transmission automatisés et à distance d'informations sur les glaces;
- ✎✎ l'adoption d'un système d'identification automatique (SIA) et la création de technologies de rechange à l'infrastructure matérielle actuelle d'aide à la navigation;
- ✎✎ la présentation d'informations qui respectent un ordre logique et une comptabilité des procédés et des langages;
- ✎✎ l'affichage interactif des informations sur le pont du navire;
- ✎✎ l'intégration des informations du navire et de celles portant sur la gestion côtière de la circulation maritime et la navigation commerciale;
- ✎✎ la présence de dispositifs électroniques automatiques de positionnement ou l'accès à des services.

Transport durable, protection environnementale et sécurité :

- ✎✎ l'élaboration de règlements, de normes et de procédures de formation et de certification améliorées pour les exploitants de petits bâtiments;
- ✎✎ les recherches en rapport avec de nouveaux systèmes de gestion de l'entretien des moteurs, de systèmes et de composantes électriques de même que de technologies de contrôle des émissions qui assurent une plus grande efficacité, une réduction des émissions et de l'entretien;
- ✎✎ l'élaboration d'installations écologiques de traitement des eaux usées (eaux noires et grises) à bord des navires et l'établissement d'un niveau de tolérance zéro à cet égard;
- ✎✎ l'élaboration de technologies nouvelles et économiques de nettoyage.

Sécurité nautique /Autre :

- ✎✎ port accru des vêtements de flottaison individuels;
- ✎✎ stratégies de gestion du risque.

Chaque année, la GC planifiera et sélectionnera des projets de R et D, en fonction des secteurs de pointe précités, en vue d'obtenir l'information dont elle a besoin pour procéder à des investissements stratégiques avisés et ainsi offrir des services publics de grande qualité.

Programmes maritimes

La Direction générale des programmes maritimes (PM) a été créée en avril 2000, suite au projet de renouvellement de l'Administration centrale. Il s'agit d'une des quatre directions générales de la GCC et comprend quatre directions et un groupe des services administratifs, à savoir la Planification et mesures du rendement, la Politique et législation, les Systèmes à la navigation et la Sécurité et systèmes d'intervention. Les projets de R et D présentés par ces groupes relèvent les défis jugés essentiels pour satisfaire les besoins des clients et les structures, les politiques et les niveaux de service des programmes en évolution.

Résumé de la liste des projets

NUMÉRO DE PROJET	TITRE DU PROJET	2002/2003 (approuvé)	COMMENTAIRES
BUREAU DE R ET D DE LA GC			
	Aucun projet précisé.		
	Bureau de R et D de la GC - Total	0	
GESTION DU RISQUE			
FKDE6	Géomatique de l'activité maritime et analyse des risques dans la zone côtière	275	
	Gestion du risque – Total	275	
SÉCURITÉ ET SYSTÈMES D'INTERVENTION – Bureau de la sécurité nautique			
FKCT6	Recherches en vue d'accroître le port des vêtements de flottaison individuels (VFI)	119	
	Bureau de la sécurité nautiques – Total	119	
SÉCURITÉ ET SYSTÈMES D'INTERVENTION – Recherche et sauvetage			
FKDH6	Validation de la planification des recherches	60	
	Recherche et sauvetage – Total	60	
SÉCURITÉ ET SYSTÈMES D'INTERVENTION – Interventions d'urgence			
FKCA6	Élaboration d'une stratégie de récupération de l'orimulsion (propriétés chimiques et physiques)	307	
	Interventions d'urgence – Total	307	

Résumé de la liste des projets (Continu)

NUMERO DE PROJET	TITRE DU PROJET	2002/2003 (approuvé)	COMMENTAIRES
SERVICES À LA NAVIGATION MARITIME – Aides à la navigation			
FKAG6	Portée visuelle et du radar pour les bouées en plastique et en acier	100	
FNAB1	Développement d'un feu d'alignement au laser		Chargé à STI. Voir STI pour le détail de projet.
FQAO6	Développement d'une lampe de longue durée		Chargé à STI. Voir STI pour le détail de projet.
FQAP6	Câble d'amarrage synthétique de longue durée		Chargé à STI. Voir STI pour le détail de projet.
FQAS6	Développement d'une bouée lumineuse en plastique		Chargé à STI. Voir STI pour le détail de projet.
FQAM6	Évaluation de grands condensateurs électriques à double couche pour alimenter les aides à la navigation		Chargé à STI. Voir STI pour le détail de projet.
	Aides à la navigation – Total	100	
SERVICES À LA NAVIGATION MARITIME – Programme de déglçage			
FTPA6	Essais d'un radar contrapolaire	50	
	Déglçage – Total	50	

Bureau de R et D de la GC

Ce bureau, au sein de la Direction de la planification et de la mesure du rendement, a la responsabilité de fixer des buts, des objectifs, des priorités et des mesures de responsabilité qui appuient le plan d'affaires de la GCC pour le programme. Il s'agit également du centre d'intérêt du programme pour les services de gestions des ressources et des affaires, les projets spéciaux et la planification et la coordination du programme.

Aucun projet spécial n'a été précisé.

Personne-ressource : Wayne Ellwood (613) 990-3087

Gestion du risque

Le bureau de gestion du risque fait partie de la direction de la politique et de la législation. On en est à l'élaboration d'un modèle de risque et d'un logiciel de Système d'information géographique (SIG), permettant au SAR de la GCC de posséder les outils essentiels pour une gestion du programme SAR améliorée et un déploiement efficace des ressources SAR.

Géomatique de l'activité maritime et analyse des risques dans la zone côtière

Les modèles d'incidents historiques ont un usage restreint pour la planification de recherche et de sauvetage (SAR). L'entrée et le stockage des données améliorés fourniraient des renseignements analytiques justes pour la prise de décisions. Un modèle de risque et un logiciel de Système d'information géographique (SIG) pourraient donner suite à ces exigences, permettant au SAR de la GCC de posséder les outils essentiels pour une meilleure gestion du programme SAR et un déploiement efficace des ressources.

Le projet permet d'élaborer une activité maritime et un modèle de risque approfondis, surtout pour aborder les problèmes de planification de la Garde côtière canadienne, mais ils agiront également à titre de composants principaux d'un modèle générique de cartographie côtière plus général. Le modèle facilitera la gestion en indiquant les patrons d'activités et les taux d'incidents géoréférencés, permettant d'interroger selon divers critères et de mettre en évidence les sphères de risques plus élevés pour la vie des gens. On publiera un rapport final et des guides de l'utilisateur une fois le modèle terminé.

Le modèle avantagera les exigences de planification SAR puisqu'il fournira des renseignements analytiques justes pour le déploiement efficace de ressources SAR pour des activités communes à risque élevé, des incidents fréquents qui représentent peu de risque ou des événements catastrophiques rares. Le modèle sera également avantageux pour les activités de prévention d'accident, des évaluations d'encombrement et d'interventions en cas de dérive d'hydrocarbures.

Personne-ressource : Brian LeBlanc (613) 990 5882

Numéro de projet : FKDE6

Direction de la sécurité et des systèmes d'intervention

Cette direction s'occupe de projets de R et D portant sur la promotion de la sécurité nautique, les systèmes d'intervention, la recherche et le sauvetage en mer (SAR), ainsi que les communications et les services de circulation maritimes. Des technologies nouvelles et des techniques innovatrices sont mises à l'essai et évaluées pour ces programmes respectifs.

Bureau de la sécurité nautique

Recherches en vue d'accroître le port des vêtements de flottaison individuels (VFI)

La navigation de plaisance est une activité de loisir de plus en plus populaire au Canada. La structure réglementaire canadienne régissant la sécurité de la navigation de plaisance a subi des changements importants. En outre, le Bureau de la sécurité nautique (BSN) a mis de l'avant d'importantes mesures non réglementaires qui apportent une solution aux préoccupations des Canadiens en matière de sécurité de la navigation de plaisance. Par exemple, la promulgation du Règlement sur la compétence des conducteurs d'embarcations de plaisance et les restrictions concernant la puissance du moteur en fonction de l'âge de même que les modifications au *Règlement sur les petits bâtiments* et les programmes médiatisés d'exécution du règlement maritime permettront à l'industrie et aux organismes nautiques ainsi qu'au public intéressé de mieux connaître les questions de sécurité connexes à la navigation de plaisance. Ces initiatives et les modifications réglementaires devraient, par exemple, entraîner un plus grand respect des exigences pour ce qui est du matériel de transport stipulées dans le *Règlement sur les petits bâtiments*.

Le projet a d'abord été conçu pour élaborer un niveau de connaissance au sujet du nombre actuel de plaisanciers, des thèmes et des messages qui auraient un effet positif sur l'attitude des plaisanciers. Pendant une période de six ans, le BSN travaillera avec des consultants en marketing social et des consultants axés sur le changement du comportement afin d'explorer les options de recherche pour déterminer des stratégies visant à accroître le port de VFI en toute circonstance, partout au Canada. Des données seront recueillies grâce à des analyses documentaires, des réunions avec des groupes de discussion, des enquêtes et une étude par observation. À la suite de l'analyse des données, on élaborera du matériel didactique approprié et des méthodes de diffusion visant à accroître de port de VFI.

Les avantages ultimes de ce projet sont un impact positif sur l'attitude des plaisanciers envers le port de VFI, la réduction du nombre de décès causés par des accidents nautiques à l'échelle nationale et des frais de SAR réduits quant aux accidents liés au SAR.

Personne-ressource : Sharon Sellars (709) 772-2079

Numéro de projet : FKCT6

Système d'intervention environnementale

Élaboration d'une stratégie de récupération de l'orimulsion et des huiles lourdes

L'introduction au Canada de nouveaux produits pétroliers amène la Garde côtière canadienne (GCC) et l'industrie à continuellement améliorer leur habilité à faire face au déversement de ces produits. La récupération de ces nouveaux produits pétroliers, dont l'orimulsion, représente un défi.

L'orimulsion est une substance bitumineuse lourde qui possède une viscosité supérieure à celle du mazout lourd : elle se loge au fond des plans d'eau douce et se maintient près de la surface des plans d'eau salée. Le comportement inhabituel de l'orimulsion rend sa récupération dans l'écosystème marin particulièrement difficile pour les agences d'intervention.

Ce projet est présenté dans un plan de travail pluriannuel et se divise en cinq domaines d'activités : la récupération côtière, la récupération mécanique, les études biologiques, les études chimiques et physiques ainsi que la détection et la localisation. Le gouvernement et les organismes privés ont soumis à la GCC des propositions classées par ordre d'importance. Les projets prévus pour cette année sont : la persistance /récupération de la surface de roches dures et des sédiments mixtes grossiers, la mesure des paramètres de combustibilité de l'orimulsion, la possibilité de pomper du bitume visqueux et des huiles sur de longues distances et des flux d'huiles significatifs, des recherches sur les effets d'un déversement d'orimulsion sur des écosystèmes marins à basse température; l'analyse des propriétés physiques, de la composition chimique et du comportement en cas de déversement d'huiles lourdes, de bitume et d'orimulsion (HLBO) et

des recherches sur les questions connexes à la détection et la mesure à distance de l'orimulsion et des huiles lourdes dans la colonne d'eau.

Les renseignements obtenus grâce à ce projet avantageront la GCC, les organismes d'intervention (OI) et les installations de manutention d'hydrocarbures (IMH) par le biais de stratégies d'intervention améliorées pour réduire le temps et les efforts déployés à la récupération de l'orimulsion et d'huiles lourdes et en utilisant du matériel de conception nouvelle qui améliorera l'efficacité des opérations d'intervention, réduisant ainsi les frais d'intervention et assurant un environnement propre et sain.

Personne-ressource : Ron MacKay (902) 368-0204

Numéro de projet : FKCA6

Recherche et sauvetage

Validation des méthodes de planification de la recherche

La détection de petits objets en mer a toujours grandement préoccupé GCC SAR. La complexité de ce genre d'opération s'accroît parce qu'il est difficile de prévoir la dérive d'objets communs de SAR.

Afin d'établir la dérive d'un objet de SAR, la GCC utilise un programme informatisé de recherche et sauvetage nommé « CANSARP » et la USCG utilise un programme semblable nommé « CASP ». Les deux organisations sont intéressées à valider l'exactitude des méthodes actuelles de planification de la recherche.

Au cours de la dernière année, on a dû composer avec plusieurs problèmes dans le but de préparer, à des fins de validation, la mise à l'essai de la version 4.0 du CANSARP. La GCC a créé un plan de gestion de la configuration qui servira à contrôler et à assurer le suivi de tous les changements apportés au logiciel du CANSARP.

En collaboration avec l'Université Dalhousie, les facteurs clés suivants ont été considérés pour la validation de la version 4.0 du CANSARP : le CANSARP V4 produit des prédictions de dérive fondées sur des données en temps réel; le secteur de recherche peut être qualitativement relié aux modèles et aux données environnementales utilisés; les résultats des études de cas peuvent expliquer quantitativement les différences entre les versions V3 et V4. Cette validation sera réalisée en analysant un bon nombre de pistes hypothétiques de dérive dans toutes les régions afin de déterminer si les deux versions donnent, à l'interne, des résultats uniformes, en portant une attention particulière aux pistes de dérive sortant de nouveaux domaines ou y entrant et en effectuant une comparaison statistique des trajectoires prévues pour les versions V3 et V4 et des trajectoires observées dans le détroit de Cabot, la Plate-forme Scotian 96/00, le fleuve St.-Laurent et les expériences menées sur la Côte ouest à l'aide de la technique « bootstrap ».

La validation de la version CANSARP V4 permettra aux coordonnateurs de recherche et sauvetage d'utiliser l'outil en toute confiance et de façon efficace pour aborder la question de la sécurité des marins et pour améliorer de façon significative le temps de réaction à un incident maritime. Une validation encore plus précise des modèles de dérive et de planification de la SAR accroîtra la capacité de sauver davantage de vies humaines.

Personne-ressource : Jean Maillette, (902) 564-3660 (poste 1342)

Numéro de projet : FKDH6

Services à la navigation maritime

Cette direction générale exécute des projets de R et D à l'appui d'une voie navigable sûre, efficace et accessible, en améliorant le rendement opérationnel des aides à la navigation, en réduisant les coûts d'entretien et le temps-navire consacré à l'entretien des aides à la navigation de courte et de longue portée, et en améliorant la précision des modèles d'écoulement des eaux de même que la capacité de prédiction du niveau d'eau. Grâce à son programme de déglacage et à l'utilisation de technologies efficaces et améliorées de prestation de services de déglacage et de navigation dans les eaux encombrées de glaces, elle contribue à la sécurité de la navigation dans les glaces, facilite le transport maritime et favorise l'économie dans son ensemble.

Aides à la navigation

Portée visuelle et du radar pour les bouées en plastique et en acier

Les anciennes bouées en acier sont remplacées par des bouées en plastique plus légères, plus faciles à manipuler. Cette utilisation permettra des économies des coûts opérationnels et d'entretien. Les utilisateurs et les agents de la GCC connaissent la portée visuelle et du radar de bon nombre de bouées plus anciennes en métal grâce à plusieurs années d'observation. Malheureusement, il n'y a aucune donnée sur les bouées en plastique. Pour concevoir de façon précise un système de balisage, les agents des niveaux de services (NS) de la GCC doivent connaître la portée visuelle et du radar de toutes les bouées actuellement en service à la GCC. La disponibilité de cette information pour les représentants des niveaux de services leur permettra de concevoir des systèmes cohérents d'un bout à l'autre du pays.

Ce nouveau projet permet de proposer un programme d'ordinateur qui calculerait la portée visuelle et du radar de toutes les bouées en acier et en plastique actuellement utilisées par la GCC. Ce programme permettra aussi à l'utilisateur d'entrer tous les paramètres nécessaires d'une nouvelle bouée et de les ajouter à la base de données, permettant ainsi à la GCC d'être à jour. Des essais sur le terrain sont également prévus pour vérifier les résultats de ce programme.

On anticipe des avantages financiers puisque ce projet pourrait éliminer l'utilisation de bouées de trop grosses dimensions situées à certains endroits d'aides à la navigation. De plus, grâce aux aides à la navigation conçues uniformément et convenablement, on pourrait réduire la possibilité d'échouage et/ou de déversements et diminuer le stress pour le navigateur.

Personne-ressource : Reiner Silberhorn (613) 998-1411

Numéro de projet : FKAG6

Déglacage

Essais d'un radar en polarisation croisée

Un effort de développement d'envergure a été déployé au cours des 15 dernières années pour améliorer la technologie et les techniques de navigation dans les glaces. Récemment, l'élaboration de systèmes électroniques de visualisation des cartes marines, la sensibilisation environnementale accrue, les pressions économiques pour améliorer l'efficacité opérationnelle et les développements sensibles à l'environnement, comme le projet Hibernia, ont augmenté la demande d'une capacité meilleure et plus précise de détection des glaces.

Dans le milieu des années 80, le radar en polarisation croisée était perçu comme une technologie prometteuse de détection de dangers liés aux glaces à l'Université McMaster. Depuis, on a créé et mis à l'essai des systèmes opérationnels et on les a améliorés à un point tel que la technologie est maintenant fonctionnellement viable. L'incapacité des radars standard à faire la différence entre les glaces de l'année et les glaces plus vieilles est un des problèmes rencontrés lors d'expéditions dans des eaux envahies par les glaces. Le radar en polarisation croisée (*x-pol radar*), s'est avéré efficace mais dispendieux.

Ce projet mettra l'essai un radar en polarisation croisée qui utilise les technologies commercialement disponibles mais sont légèrement modifiées. Son rendement sera évalué dans différentes conditions des glaces et situations opérationnelles. Le prototype du système de radar en polarisation croisée a été installé à bord du navire à moteur *Arctic*. Cette année, une période d'essai de huit mois sera entreprise. À la fin de la période d'essai, on effectuera une évaluation complète pour résumer les résultats de l'essai, l'utilité de ce type de radar, les suggestions pour l'amélioration et les recommandations pour des activités suivantes.

La disponibilité de la technologie du radar en polarisation croisée fournira des renseignements précis sur les conditions des glaces. Il en résultera une meilleure planification du trajet et une efficacité opérationnelle accrue pour les opérations de déglacage de la GCC et les opérateurs commerciaux.

Personne-ressource : Fiona Robertson (613) 998-1581

Numéro de projet : FTPA6

Flotte

La direction générale exécute des projets de R et D visant à améliorer la rentabilité et le rendement de la flotte du MPO, ainsi que la gestion de politiques et de normes destinées à accroître la sécurité et à favoriser le perfectionnement du personnel navigant.

Résumé de la liste des projets

NUMÉRO DE PROJET	TITRE DU PROJET	2002/2003 (approuvé)	COMMENTAIRES
FQBK6	Normes auditives pour le personnel navigant	150	
FQAG6	Normes de vision pour le personnel navigant (exigences relatives aux activités physiques)	200	
FQCK6	Analyse dynamique de combustion de moteur (DECA)		Chargé à STI. Voir STI pour le détail de projet.
FQAT6	Station d'épuration des eaux d'égout à grande échelle pour les navires de croisière		Chargé à STI. Voir STI pour le détail de projet.
FQAV6	Hélices en nacelle dans la glace		Chargé à STI. Voir STI pour le détail de projet.
Approuvé-en-principe	Évaluation de carburant diesel Arctique avec ou sans additif delubricité sur un moteur VASA 32 de pointe avec des pistons recouverts pour les barils de pompes		Chargé à STI. Voir STI pour le détail de projet.
	Flotte – Total	350	

Normes auditives pour le personnel navigant

La Garde côtière (GC) examine un certain nombre d'études sur la forme physique et les normes médicales requises pour le personnel navigant et elle doit démontrer le bien-fondé des normes médicales dans les exigences professionnelles normales établies par Santé Canada et Transports Canada, Sécurité maritime. Les normes relatives à l'ouïe constituent le sujet de ce projet de recherche. Les officiers et membres d'équipage de la Garde côtière doivent souvent travailler dans des milieux durs et bruyants. Bon nombre de ces tâches nécessitent des communications orales et une distinction précise des sons. Par exemple, le personnel affecté aux opérations de recherche et sauvetage (SAR) et de balisage doit souvent discerner des sons et des commandements dans des conditions extrêmes de vent, de froid, de pluie et de brume. Il doit pouvoir discerner les variations et la direction de sons comme ceux des cloches, des sifflets, des alarmes et des sons habituels et inhabituels produits par les machines.

En vertu d'un contrat avec l'Université d'Ottawa, la recherche est effectuée en trois étapes interdépendantes mais s'excluant mutuellement. L'étape 1 déterminera des tests auditifs appropriés qui traiteront de la perception de la parole par une localisation du bruit et du son. L'étape 2 validera les tests choisis dans un environnement et des fonctions de l'emploi au sein de la GCC dans toutes les sections des navires grâce à des simulations à bord. L'étape 3 établira des normes minimales auditives acceptables en utilisant les tests validés ainsi que la considération et l'enquête sur l'utilisation éventuelle d'aides à l'audition.

Les contraintes grandissantes auxquelles doit faire face la GCC se traduisent par une réduction du nombre de navires, du personnel et des fonds opérationnels. Plus que jamais, le personnel navigant doit être apte, du point de vue médical, à s'acquitter de ses fonctions, ce qui lui permettra d'assurer le maintien de la sécurité (de soi et des autres), la réduction de la fréquence des blessures et la réduction des frais connexes.

Personne-ressource : Charron Robertson (613) 990-2573

Numéro de projet : FQBK6

Normes de vision pour le personnel navigant

Ce projet de recherche porte sur les normes de vision connexes aux normes médicales pour le personnel navigant établies par Santé Canada et Transports Canada, Sécurité maritime. Pour être valides, les normes professionnelles doivent reposer sur les exigences particulières des postes.

Les premières étapes de la recherche sur les normes de vision ont porté sur l'acuité visuelle et la perception des couleurs. Ces essais ont été principalement menés en laboratoire avec des éléments du terrain (photos de bouées, de cadrans et de cartes marines). Cette première étape a permis de constater l'importance de concevoir des essais qui correspondent davantage aux tâches du personnel sur le terrain. On a également procédé à une étude de la recherche afin d'en évaluer le bien-fondé. D'après cette évaluation, on a décidé d'effectuer une analyse complète qui déterminerait les exigences réelles liées à l'emploi en matière de vision en couleur et d'acuité visuelle et d'élaborer une norme juste et précise.

La dernière étape, l'analyse des tâches et l'évaluation du risque, est presque terminée. Un rapport final déterminera les tâches qui ont un composant visuel substantiel appuyé par des descriptions de tâches complètes; déterminera les tâches à risque élevé, les tâches critiques et les tâches fréquemment effectuées; quantifiera le risque, déterminera les niveaux acceptables du risque et cernera les niveaux acceptables d'exécution au travail qui ont été précédemment fixés; catégorisera les tâches en fonction de la faisabilité du test de l'exécution des tâches à bord, en simulation ou celles qu'on ne peut mettre à l'essai. L'étape finale sera enclenchée cette année. Elle comprendra la conception de tests de rendement, la direction d'études pilotes et la recommandation de normes relatives à la vision en fonction de niveaux minimums de fonctions visuelles nécessaires à l'exécution acceptable des tâches.

L'établissement de normes médicales reconnues sur le bien-fondé des exigences professionnelles normales réduira les défis posés par la Commission canadienne des droits de la personne, ce qui mènera à une réduction des dépenses financières et en personnel.

Personne-ressource : Sharon Robertson (613) 990 2573

Numéro de projet : FQAG6

Soutien technique intégré (STI)

La présente direction a été créée en avril 2000 et elle assure l'aide technique de la GC. Le STI sera chargé de fournir la composante technique du programme de R et D au nom des Programmes maritimes et des groupe de la Flotte, où l'expertise technique est requise.

Résumé de la liste de projet

NUMÉRO DU PROJET	TITRE DE PROJET	2002/2003 (approuvé)	COMMENTAIRES
FRBQ6	Comité de structure des navires – É.-U (adhésion)	90	
FQAE6	Transmission de données navire-au-rivage par l'entremise d'ANIK	100	
FQAN6	Les effets des niveaux de trajets multiples sur la navigation maritime	25	
FQAL6	Développement d'outils de contrôle et de prédiction de l'ionosphère pour la GCC	20	
FNAB1	Développement d'un feu d'alignement au laser	70	Chargé de services à la navigation maritime.
FQAO6	Développement d'une lampe de longue durée	100	Chargé de services à la navigation maritime.
FQAP6	Câble d'amarrage synthétique de longue durée	150	Chargé de services à la navigation maritime.
FQAS6	Développement d'une bouée lumineuse en plastique	100	Chargé de services à la navigation maritime.
FQAM6	Évaluation de grands condensateurs électriques à double couche pour alimenter les aides à la navigation	130	Chargé de services à la navigation maritime.
FQCK6	Analyse dynamique de combustion de moteur (DECA)	50	Chargé de la flotte.
FQAT6	Station d'épuration des eaux d'égout à grande échelle pour les navires de croisière	200	Chargé de la flotte.
FQAV6	Hélices en nacelle dans la glace	40	Chargé de la flotte.
Approuvé-en-principe	Évaluation de carburant diesel Arctique avec ou sans additif delubricité sur un moteur VASA 32 de pointe avec des pistons recouverts pour les barils de pompes	Approuvé-en-principe	Chargé de la flotte.
	STI - Total	1 075	

Comité de structure des navires – États-Unis

Le Comité de structure des navires (SSC) est situé à Washington, D. C. Le SSC est un organisme international ayant pour mandat la recherche et le développement plus poussés dans le domaine des structures des navires. Le comité a pour objectif de poursuivre un programme de recherche visant à améliorer les structures des coques des navires et autres structures maritimes, en prolongeant les connaissances pertinentes à la conception structurale, la gestion du risque du cycle de vie et les méthodes de production. Les membres canadiens proviennent du Centre de recherches pour la défense – Atlantique (CRDA), de Transports Canada (TC) et de la Garde côtière canadienne (GCC). Des compagnies canadiennes de construction mécanique sont souvent appelées à offrir les connaissances spécialisées et à effectuer des contrats de R et D pour le SSC, souvent sous la direction directe d'organismes canadiens participants.

Le but du SSC est d'accroître la sécurité nautique, de promouvoir la technologie et l'avancement en matière d'éducation sur le transport maritime et de protéger l'environnement marin. Pour y arriver, on devra encourager la recherche et le développement coopératif, et y participer, sur la conception des structures, la gestion du risque de la durée de vie des structures des navires et les technologies de production. La GC soumettra des propositions de projet aux fins de considération par le SSC. La GC aura également la possibilité de participer gratuitement à des cours techniques pertinents financés par le SSC.

En plus de l'accès direct aux résultats et aux rapports de recherches, la GC sera avantagée puisqu'elle participera à un forum international et aura accès à un réseau de parties intéressées et de chercheurs qui partagent l'objectif commun d'une structure de navire plus efficace et plus sûre. Les membres auront une visibilité accrue et participeront à l'élaboration du programme de recherche.

Personne-ressource : Daniel J. Gauvin (613) 998-1666

Numéro de projet : FRBQ6

Développement d'une bouée en plastique lumineuse

Le programme de modernisation des aides maritimes vise entre autres à établir un système de bouées d'une autonomie de cinq ans. Ce système regroupe tous les éléments d'un système d'aide à la navigation : le matériel connexe à la coque, la peinture, les câbles d'amarrage, les accumulateurs et les signaux lumineux et sonores. La mise en œuvre d'un système de bouées autonome réduirait les besoins liés à leur transport et se traduirait par des économies en matière d'entretien et de remise à neuf des bouées se trouvant sur les bases de la GCC. Plusieurs initiatives en matière de recherche ont été amorcées à la suite de ce système.

En 1990, la GCC a envisagé de remplacer l'acier servant généralement à la fabrication de ses bouées par des matières plastiques. Aujourd'hui, un nombre important de bouées en plastique non lumineuses sont installées partout au pays. Ce succès n'a cependant pas entraîné le remplacement des bouées en plastique par les bouées en acier actuelles plus grosses puisqu'elles posent de nombreux problèmes structurels et stratégiques qui devront auparavant être résolus. Même si un certain nombre de bouées en plastiques lumineuses existent sur le marché, on doit les tester et faire des évaluations plus poussées pour mieux comprendre les avantages et les limites des bouées en plastique lumineuses grand format et encourager l'industrie à répondre aux spécifications opérationnelles de la GCC.

On procédera à la réalisation de ce projet en trois phases. La phase 1 permettra d'élaborer des spécifications en matière de rendement pour des bouées de plastique lumineuses grand format qui préciseront les exigences opérationnelles de la GCC. La phase 2 permettra de formuler des spécifications et des procédures qui serviront à évaluer la conformité des spécifications de la GCC en matière de rendement. La phase 3 permettra de faire l'essai et l'évaluation des bouées de plastique lumineuses de grand format offertes sur le marché. On prévoit pour mars 2003 la préparation d'un rapport sur les résultats et les recommandations.

L'utilisation de bouées de plastique lumineuses de grande taille pourrait faire économiser beaucoup d'argent à la GCC puisqu'elle permettrait d'éliminer le sablage au jet et la peinture et leur entretien par des entreprises d'envergure.

Personne-ressource : Ernie Koteles (613) 990-3044

Numéro du projet: FQAS6

Câble d'amarrage synthétique de longue durée

Sous l'égide du projet de bouées dotées d'une autonomie de cinq ans, il y a un nombre significatif d'endroits où la chaîne d'amarrage, exposée à de sévères conditions au fond comme à la surface de la mer, n'a pu résister plus de deux ans; de plus, bon nombre de bouées ont été inspectées lors de la quatrième et de la cinquième année.

Depuis 1994, la GCC a mis à l'essai un nouveau système d'amarrage aux emplacements problématiques de la côte Est. Ce système, conçu et fabriqué par l'entreprise Strait Moorings International (SMI) Inc. de Shediac au Nouveau-Brunswick, est mieux connu sous l'appellation de système d'amarrage « Hurricane » (SAH). L'entreprise a grandement amélioré le système original pour satisfaire davantage les exigences en matière de câbles d'amarrage de bouées et des pratiques de manutention de la GCC. Malheureusement, les données liées au rendement de ces installations d'essai ne sont pas concluantes. Il sera nécessaire de mieux comprendre la résistance résiduelle et la technique de conception de ces câbles d'amarrage.

L'année dernière, on a effectué des essais de résistance sur le SAH, une comparaison de coût et de fiabilité entre le SAH et les chaînes d'amarrage conventionnelles, un examen des facteurs tels l'exposition aux rayons UV et l'entrée de limon qui pourrait entraîner une certaine réduction de la force du cordage et une comparaison des facteurs relatifs à la sécurité du SAH avec des systèmes d'amarrage conventionnels. Un rapport final sur les résultats est en préparation.

D'après les recommandations anticipées dans le rapport final sur l'évaluation du SAH, le travail des deux prochaines années se concentrera sur l'élaboration d'un guide de sélection d'un câble d'amarrage de longue durée (CALD), inspiré du guide de sélection d'un câble d'amarrage existant et sur la mesure des forces d'amarrage in-situ avec des mesureurs de force. Cette tâche permettra à la GCC de comparer le comportement de la charge du SAH de SMI avec les câbles d'amarrage de fournir des charges synchronisées et des données environnementales (vent, vague et courant) pour calibrer les deux guides de sélection (câble et CALD).

Les câbles d'amarrage synthétiques pourraient faire économiser de l'argent et du temps-navire à la GCC. Ils sont également sans danger pour l'environnement puisqu'e, comparativement aux câble d'amarrage, ils causent moins de perturbations au fond de la mer.

Personne-ressource : Douglas R. Jones (613) 998-1387

Numéro de projet : FQAP6

Développement d'une lampe longue durée

Selon des études antérieures, l'amélioration des changeurs de configuration des lampes incandescentes, des clignotants et des lampes constituent la meilleure façon d'obtenir une source lumineuse servant d'aide maritime d'une durée de cinq ans. Compte tenu des améliorations limitées dans ce domaine et des progrès techniques dans le développement d'autres sources lumineuses (notamment la DEL), il est essentiel d'évaluer toutes les solutions possibles.

Les DEL sont le fruit de la révolution technologique et spécialement des récentes percées technologiques dans le domaine des semi-conducteurs. Les applications lumineuses de type DEL sont déjà solarisées. Même si leur consommation énergétique est équivalente à celle d'une lampe incandescente classique, elle dure 100 fois plus longtemps (jusqu'à 100 000 heures) et nécessite très peu d'entretien.

La phase 1 permettra d'établir les spécifications et les procédures d'essais afin de déterminer les avantages et les restrictions des lampes de type DEL pour l'emploi général de la GCC. La phase 2 permettra de procéder à l'essai et à l'évaluation des lampes à DEL présentement sur le marché, dont les résultats et les recommandations seront révélés dans un rapport final.

L'emploi des lampes de type DEL comportera des avantages financiers pour la GCC puisqu'elles réduiront les frais d'entretien et permettront aux navires d'économiser temps et carburant. On a constaté que les lampes de type DEL ont une durée de vie de cinq ans, sans entretien.

Personne-ressource : Reiner Silberhorn (613) 998-1411

Numéro de projet : FQA06

Développement d'un feu d'alignement au laser

La Garde côtière canadienne (GCC) compte réduire ses coûts de prestation de services aux utilisateurs du secteur de la navigation. Les derniers progrès dans le domaine de la technologie laser rendent plus abordables l'utilisation de sources lumineuses denses, efficaces et visibles. Actuellement, les feux d'alignement ont besoin pour fonctionner de deux points terrestres assez éloignés l'un de l'autre. Le feu d'alignement au laser offrirait le même niveau de service à partir d'un point unique; il pourrait diminuer les exigences en matière de biens immobiliers et même accroître le niveau de sécurité du public.

Ce système laser bicolore représente pour la GCC un pas important dans le domaine du développement laser; il pourrait répondre aux exigences de rendement des systèmes de feux d'alignement. La visualisation de la couleur rouge ou verte informera automatiquement les utilisateurs de la déviation à bâbord et à tribord du centre du canal sans le recours à un code d'interprétation. Le seul code utilisé servira à indiquer le nombre de degrés de déviation (sous la forme d'impulsions lumineuses transmises à divers intervalles selon l'importance de la déviation). Ce système laser bicolore fait suite aux résultats prometteurs du prototype testé entre 1996 et 1998. Il représente aussi une version simplifiée du feu d'alignement au laser bicolore conçu et installé sur la rivière Hay en 2000. Des essais expérimentaux d'un système d'alignement au laser ont également été effectués à Portneuf, dans la région de Québec. D'ici 2002/2003, la GCC aura eu la possibilité d'évaluer 3 versions du développement de feu d'alignement au laser.

Il s'agit de la dernière année du projet. On procédera à l'entretien et à l'évaluation du développement du feu d'alignement au laser. L'évaluation se rapportera à la capacité et aux fonctions opérationnelles, à la rentabilité, à la fiabilité et à l'acceptation par les utilisateurs.

La Garde côtière canadienne exploite environ 650 feux d'alignement. On estime que leur remplacement par des stations uniques utilisant le système d'alignement laser produirait des économies annuelles importantes ($650 \times 9\,000/2 = 2\,950\,000$ \$). Bien entendu, ce remplacement ne toucherait pas tous les systèmes de feux d'alignement, mais il représente tout de même une occasion de réduire les coûts. Un autre avantage de l'emploi d'un système d'alignement laser est que les feux d'alignement au laser sont conçus pour fonctionner à l'énergie solaire et sont sans danger pour l'environnement.

Personne-ressource : Ernie Koteles (613) 990-3044

Numéro de projet : FNAB1

Transmission de données navire-au-rivage par l'entremise d'ANIK

La GCC et le ministère des Pêches et des Océans (GCC/MPO) ont de plus en plus besoin de services de communication numériques intégrés afin de répondre aux activités opérationnelles quotidiennes. Le GCC et le MPO ont de plus en plus besoin de cette communication en raison de l'adoption des ordinateurs et réseaux de bord, ainsi que du matériel de navigation guidé par les données. À l'heure actuelle, ces systèmes sont reliés à divers services, comme IMARSAT, M-SAT et le téléphone cellulaire. Ces systèmes de communication navire-au-rivage sont généralement inefficaces pour diverses raisons, dont une largeur de bande inadéquate, une couverture géographique restreinte, des fréquences radio peu fiables ou des frais élevés.

Le ministère a entrepris diverses études pour déterminer des exigences et des solutions plausibles. Ces efforts visent à s'assurer de la capacité, de la variabilité dimensionnelle et de la compatibilité du système, afin que la GCC et le MPO satisfassent aux exigences opérationnelles de la flotte.

Au cours d'une période d'une durée de trois ans (2000/2001 à 2002/2003), ce projet examinera et mettra aux points différentes façons d'accroître l'efficacité et la rapidité du transfert de l'information entre les bâtiments de la GCC/MPO et les installations terrestres qui utilisent des systèmes de communication par satellite. On procède à des essais sur le terrain d'un système hybride en utilisant le satellite de communication directe Nimik comme liaison descendante et Msat comme liaison montante. D'autres matériels connexes de configuration différente seront autorisés cette année aux essais et d'évaluations plus poussés. Plusieurs modifications de configuration de l'équipement à terre seront également évaluées. Au cours de la dernière

année du projet, on effectuera un examen de la conception et une évaluation consécutives aux essais du rendement afin d'aborder les faiblesses observées au cours des essais opérationnels.

Les avantages qui découlent d'une infrastructure numérique intégrée de communications comprennent une réduction des coûts de communication longue portée; un meilleur traitement de l'information, une réduction de la charge de travail du personnel et une fiabilité accrue; des frais d'entretien et de logistique moins élevés en raison de la banalisation de l'équipement et un rendement opérationnel accru pour les collègues et leur familles.

Personne-ressource : Richard O'Laney (613) 998-9258

Numéro de projet : FQAE6

Les effets des niveaux de trajets multiples sur la navigation maritime

Les corrections du système de positionnement global différentiel (GPS-D) effectuées par les stations de référence de la Garde côtière canadienne (GCC) fournissent aux navigateurs des corrections précises et fiables. Ces corrections sont apportées en temps réel en suivant l'ordre suivant: 1) La station de référence du DGPS vérifie l'ampleur des corrections apportées par chacun des satellites; 2) Le dispositif de contrôle de l'intégrité des corrections du DGPS vérifie l'ampleur des erreurs résiduelles de chacun des satellites; 3) Le dispositif de contrôle de l'intégrité des corrections du DGPS vérifie les erreurs de positionnement horizontal.

La station de référence ne diffuse pas les corrections qui dépassent un seuil prédéfini. Le dispositif de contrôle de l'intégrité vérifie l'ampleur des erreurs résiduelles; la station de référence, dans l'éventualité où ces erreurs dépassent une limite préétablie, cesse d'envoyer des corrections au satellite responsable. Enfin, on avise aussitôt les navigateurs de cesser de tenir compte des corrections lorsque les erreurs de localisation dépassent le seuil de tolérance. La vérification de l'intégrité des corrections, conjuguée à des appareils de qualité et de l'équipement redondant, garantit la fiabilité des corrections transmises par les stations de référence de la GCC. Ce processus ne garantit pas l'exactitude de la position du navire puisqu'il peut se glisser des erreurs à la réception. En effet, les erreurs ionosphériques et celles qui sont attribuables aux multitrajets représentent les deux principales sources d'erreurs. La première source fait l'objet d'une autre étude en R et D, qui vise à mesurer l'ampleur du phénomène stochastique. Ce projet étudiera le multitrajet maritime, qui peut mener à des erreurs de positionnement supérieures à 100 m et par le fait même fausser la solution de navigation.

La phase 1 du projet mesurera l'ampleur du phénomène stochastique et les trajets multiples et déterminera les effets des signaux à trajets multiples sur le système de localisation du navire. La phase 2 sera effectuée si des erreurs significatives de trajets multiples sont survenues au cours de la phase 1. Cette phase déterminera la nature de la réponse des récepteurs des navigateurs de la GCC aux signaux aux trajets multiples décrits dans la phase 1. Si les résultats de la phase 2 démontrent que les récepteurs GPS de la GCC ne réduiront pas les signaux à trajets multiples, la phase 3 du projet sera alors amorcée. La phase 3 analysera les diverses méthodes pour réduire les trajets multiples sur les navires de la GCC.

Un accroissement de la fiabilité et de l'intégrité de la localisation du GPS-D augmentera la fiabilité et l'intégrité des aides flottants installés aux fins du GPS-D, ce qui diminuera les coûts de mise en place d'aides à la navigation.

Personne-ressource : Sam Ryan (613) 998-1528

Numéro de projet : FQAN6

Développement d'outils de contrôle et de prévision ionosphériques pour la GCC

L'ionosphère interfère principalement de deux façons avec la navigation DGPS. Tout d'abord elle peut accroître le risque d'erreurs sur la position attribuable à la décorrélation spatiale. L'ampleur de ces erreurs dépend de la longueur de la ligne de base et des activités ionosphériques. En second lieu, les phénomènes de scintillation présents dans l'ionosphère peuvent entraîner des tempêtes ionosphériques. Plusieurs centres internationaux d'analyses émettent des avis au sujet de la présence de ces tempêtes à l'échelle nationale et régionale. On ne peut cependant établir de lien évident entre ces alertes et l'augmentation des erreurs sur la position DGPS et des phénomènes de scintillation. Ce projet a pour but de définir ce lien.

Dans le cas où un lien étroit est établi, on élaborera une table de recherche qui fera la correspondance entre le type et l'emplacement de la tempête ionosphérique et l'emplacement et l'ampleur des erreurs de position DGPS et des phénomènes de scintillation qui en découlent. Cette table servirait d'outil de référence pour l'annonce d'alertes ionosphériques aux navigateurs au moyen de la diffusion DGPS de messages RTCM de type 16.

La première étape du projet s'est terminée le 31 mars 2001. Les résultats ont été très prometteurs mais on a besoin d'autres recherches avant que le service d'alerte soit testé pendant l'opération. L'étape 2 sera terminée d'ici le 31 mars 2001 et consiste en trois activités : précision des liens, justesse des prédictions et prédictions régionales. Dans le cas où les résultats de la deuxième étape sont positifs, l'étape finale mettra à l'essai le service d'alertes ionosphériques à l'un des sites de contrôle et de surveillance DGPS. Après la période d'essai et des améliorations à la table de recherche de même qu'à la procédure d'alerte, on prendra une décision quant à savoir si ces alertes doivent être ajoutées au service de navigation DGPS.

La diffusion d'alertes ionosphériques augmentera l'intégrité et la fiabilité des opérations de position des bouées lorsque les risques d'erreurs de position DGPS sont plus importants que d'habitude. Cette diffusion d'alerte augmentera également le service de navigation maritime en général.

Personne-ressource : Sam Ryan (613) 998-1528

Numéro de projet : FQAL6

Évaluation de grands condensateurs électriques à double couche pour alimenter les aides à la navigation

La technologie des grands condensateurs électriques à double couche est relativement nouvelle. Ce type d'équipement n'est connu que depuis la deuxième conférence mondiale sur l'énergie photovoltaïque qui s'est tenue à Vienne, en Autriche, en juillet 1998. La NTT (Nippon Telephone and Telegraph) a utilisé cette technologie au cours des deux dernières années afin de survolter le système d'alimentation en énergie photovoltaïque de son équipement de télécommunication. Le rendement de l'équipement est très encourageant. La GCC aimerait explorer la possibilité d'utiliser de grands condensateurs électriques à double couche pour alimenter les aides à la navigation secondaires et réduire l'utilisation d'accumulateurs.

Au cours de la première année du projet, la GCC a établi des exigences pour les condensateurs et l'équipement électronique connexe et testé l'équipement avec des systèmes à faible charge fonctionnant à l'énergie solaire et un système autonome (p. ex., sans accumulateur). Cette année, le système sera mis à l'essai pendant un an à des sites sélectionnés qui n'ont aucun effet délétère sur les services d'aides et l'équipement en place.

Les économies peuvent varier entre 2 M\$ et 20 M\$ sur une période de 40 ans, tout dépendant de la vitesse à laquelle le coût des condensateurs diminue tout en ayant des applications soutenues. La GCC s'attend également à une diminution des coûts associés à chaque visite d'entretien par un technicien, que ce soit en hélicoptère ou à bord d'un navire, et une diminution de l'utilisation des accumulateurs.

Personne-ressource : Sunny Leung (613) 998-1390

Numéro de projet : FQAM6

Analyse dynamique de combustion de moteur (DECA)

Au début des années 80, la Garde côtière canadienne a compris qu'il lui fallait redéfinir son effort d'entretien de la flotte. La technologie a joué un rôle clé dans l'élaboration et la mise en œuvre de systèmes informatisés de gestion de l'entretien pour la flotte. Ces systèmes forment la base de tout effort d'entretien, et grâce à la percée de l'architecture et de la connectivité à système ouvert, l'utilisateur peut désormais intégrer les systèmes tierce partie comme CAD ainsi que des vues graphiques et des technologies d'entretien préventif. Les techniques d'entretien, tel l'analyse et l'indicateur des vibrations et de l'huile de dégraissage, en tant que moyens rentables, ont été mis en œuvre. Les paramètres de rendement sont suivis de près et analysés afin de prévoir la dégradation de l'équipement et des défaillances imminentes, signalant ainsi un besoin d'entretien.

Un autre effort d'entretien important de la GCC est le rendement des moteurs diesel semi-rapides 4 temps de la flotte. Un des meilleurs indicateurs du rendement des moteurs diesel est la mesure de la pression du cylindre présentée comme une fonction de volume du cylindre pendant le processus de combustion. Par conséquent, il faut apporter des améliorations pour augmenter le degré de précision et révéler l'histoire complète du processus de combustion. Les efforts de recherche ont mené à la création du prototype du FPRT II (télé-émetteur de pression d'explosion de seconde génération) en utilisant des transducteurs de fibres optiques pour projeter efficacement la pression des cylindres par opposition aux données d'angle du vilebrequin pour des applications diesel rapides 4 temps.

La GCC, en partenariat avec Transports Canada, Centre de développement des transports (CDT), continuera cette année à étudier la fiabilité et la précision du FPRT II dans les applications maritimes. Un essai technique détaillé à bord du George R. Pearkes est actuellement mis en œuvre. Un système à soixante canaux surveillera les pressions des cylindres, la température des gaz d'échappement, le rendement du turbocompresseur ainsi que d'autre équipement de servitude en ayant comme objectif un processus décisionnel amélioré quant à l'entretien et une réduction de la consommation de carburant et un meilleur contrôle des émissions.

La capacité à surveiller le rendement des moteurs favorisera une meilleure efficacité opérationnelle. Un opérateur sera en mesure de déterminer l'état du moteur de façon non intrusive et de procéder à l'entretien des moteurs en se fondant sur le rendement et non sur le temps. Un moteur bien équilibré consomme moins de carburant et le brûle plus efficacement, réduisant ainsi les émissions causées par une combustion incomplète.

Personne-ressource : Al DaCosta (613) 998-1776

Numéro de projet : FQCK6

Station d'épuration des eaux d'égout à grande échelle – Étude de faisabilité

Au cours des dernières années, la sensibilisation envers la pollution faite par les navires s'est accrue. La pression devient de plus en plus forte quant au traitement des déchets du trafic commercial (navire non à passager), des paquebots de croisières de plus en plus populaires et de la population florissante de navigation de plaisance.

Plusieurs protocoles internationaux ont été établis, en vertu de l'Organisation maritime internationale (OMI) et de lois internes, pour aborder la question des niveaux de décharges solides admissibles, des déchets chimiques et d'hydrocarbures des gros navires commerciaux ainsi que des zones où les déchets peuvent être déchargés. Dans la région de l'Arctique, la *Loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques* (et les règlements connexes) de 1997 a créé un régime efficace d'interdiction total de décharges pour les déchets solides, chimiques et d'hydrocarbures. Dans les eaux (intérieures) plus au sud, des règlements moins rigoureux pour les déchets d'hydrocarbures sont appliqués en vertu de la *Loi sur la marine marchande du Canada* et de la réglementation de prévention de la pollution des Grands Lacs. Les concentrations d'hydrocarbures de plus de 5 ppm sont tolérées. Dans d'autres eaux intérieures, les eaux territoriales et en haute mer, on applique des normes encore moins rigoureuses.

Ce projet propose d'installer un système d'épuration biologique sur un brise-glace de classe « R » pour tester et évaluer la technologie pour un système à plus grande échelle. Les données recueillies des tests opérationnels seront utilisées pour démontrer que le système est faisable, p. ex., qu'il est pratique, efficace et conforme aux normes les plus rigoureuses.

La nouvelle technologie offrirait de façon efficace un processus simple pour faire face aux décharges à la mer qui serait conforme aux régimes existants de l'Arctique et le régime imminent de l'OMI pour les décharges des eaux d'égout.

Personne-ressource : Jacques Mondy (418) 648 3208

Numéro de projet : FQAT6



Hélices en nacelle dans la glace

L'initiative de Transports Canada pour l'harmonisation des règlements sur la marine marchande dans les eaux polaires a entraîné le Code polaire, accepté par l'Organisation maritime internationale (OMI), inspiré d'exigences unifiées proposées de l'Association internationale des sociétés de classification (IACS). Ces exigences orientent, entre autres, la conception de machines qui circulent dans les régions polaires.

Quoique cette réglementation traite des exigences quant à la charge dans les systèmes en nacelle, elle n'inclut pas les charges sur les nacelles elles-mêmes. De plus, les charges sur les hélices en nacelle sont simplement considérées comme les charges sur les hélices sans nacelle, on ne tient pas compte du fonctionnement lorsque l'orientation des hélices ne suit pas l'axe longitudinal.

La recherche proposée renseignera sur les charges des hélices en nacelle qui fonctionnent dans la glace, ce qui implique la conception et l'essai d'une maquette des hélices en nacelle dans la glace en utilisant les connaissances spécialisées et les installations de l'Institut de dynamique marine (IDM) du Conseil national de recherches à St. John's, Terre-Neuve. Les hélices seront instrumentées afin d'enregistrer les charges de contact et les charges « à l'usinage » exercées sur le système d'hélices comme s'il passait à travers une couche de glace. On devra donc mesurer les charges de l'arbre d'hélice et de l'entretoise, les charges sur les lames individuelles pendant le fonctionnement dans la glace et les charges dans le plan exercées sur le coussinet d'étambot de la nacelle.

La recherche actuelle est exploratoire. Elle n'apportera pas immédiatement d'avantages financiers, quoique les connaissances acquises seront utiles pour la définition de produits futurs, entraînant un cycle de vie accru et une réduction des bris. Les hélices en nacelle sont également plus efficaces et utiliseront moins de puissance dans les navires de types arctiques, entraînant des économies pour les frais de carburant et d'entretien.

Personne-ressource : Stephen J. Jones (709) 772-5403

Numéro de projet : FQAV6

Évaluation de carburant diesel Arctique avec ou sans additif delubrifié sur un moteur VASA 32 de pointe avec des pistons recouverts pour les barils de pompes

Avant d'utiliser de façon continue ou occasionnelle des lubrifiants à plus faible pouvoir lubrifiant auxquels on a ajouté des additifs pour le fonctionnement de longue durée des moteurs des brise-glace à forte capacité, on propose, à titre de dernière précaution, de mesurer en Arctique le pouvoir lubrifiant des additifs au moyen de carburants diesel arctique à faible pouvoir lubrifiant ajoutés à un groupe électrogène immobile fixé au moteur. On propose d'en faire l'essai sur un moteur diesel à vitesse moyenne de grandeur réelle afin de détecter tout problème de longue durée qui pourrait affecter le fonctionnement du moteur des brise-glace et diminuer l'efficacité de ces derniers lors d'une importante mission. On a entamé des pourparlers avec la Nunavut Power Corporation (NPC) dont les moteurs Vasa 32 pourraient éventuellement servir à la tenue d'essais de durabilité d'une durée de 5000 heures. Ce moteur neuf cylindres en ligne est couplé à un groupe électrogène fixe. Les moteurs et les générateurs servent à produire de l'électricité et de la chaleur pour l'agglomération d'Iqaluit en Arctique.

Nous suggérons de choisir l'additif de pouvoir lubrifiant qui s'est révélé le plus performant lors des bancs d'essai - le contrôleur « ball on three disks » (BOTD) - et d'en faire l'essai sur le moteur Vasa 32 (12 cylindres en V) de la NPC. Dans le cadre de cette étude, on utiliserait des pistons recouverts pour les barils de pompes, ce qui assurerait que les additifs de pouvoir lubrifiant réduiraient l'usure des composantes recouvertes des barils de pompes. On propose de relier chacun des deux cylindres du moteur Vasa 32 à un système d'alimentation en carburant distinct. Les dix autres cylindres utiliseraient du carburant P 50 sans additif de pouvoir lubrifiant. Les données recueillies tout au long de la période d'essai seraient analysées et compilées pour la présentation des rapports. Les composantes usées du système d'alimentation à carburant (la pompe du système d'alimentation à carburant, les injecteurs des deux cylindres utilisant du carburant à haute température et les deux cylindres de référence) seraient désassemblées, photographiées, analysées et comparées.

Ce projet entraînera une réduction des coûts d'entretien des moteurs diesel de la GCC. Il est aussi financé et reçoit l'appui concret de nombreuses industries canadiennes et américaines, y compris tous les principaux fabricants d'additifs.

Personne-ressource : Patrice St-Pierre (613) 991-2482 Numéro de projet: approuvé-en-principe

RÉGIONS

Résumé de la liste des projets

NUMÉRO DE PROJET	TITRE DU PROJET	2002/2003 (approuvé)
TERRE-NEUVE		
FKCT6	Recherches en vue d'accroître le port des vêtements de flottaison individuels (VFI)	Voir la liste du BSN de l'AC. 119 000 \$ seront transférés du BSN de l'AC.
	Terre-Neuve – Total	Voir la liste du BSN de l'AC
MARITIMES		
FMDG2	Essais sur le terrain des joints magnétiques et du système « Current Buster »	140
	Orimulsion (Année n ^o 2)	307 000 \$ seront transférés de l'IE de l'AC.
	Maritimes – Total	140
QUÉBEC		
GPJN3	Examen des bouées de type non commercial	87
FMCC3	Modèle d'érosion/de sédimentation pour le fleuve Saint-Laurent	150
GMJE3	Système intégré des glaces du Saint-Laurent	50
GMJF3	Étude du squat des navires en vue de réévaluer la norme de dégagement sous quille en vigueur sur le Saint-Laurent	383
GMJG3	Système informatisé d'observation des glaces par hélicoptère	50
GMJJ3	Logiciel convivial de prévision de dérive d'hydrocarbures lors d'Intervention environnementale	80
FJNF3	L'Éspar lumineux	100
	Québec – Total	900
CENTRE ET ARCTIQUE		
	Centre et Arctique – Total	0
PACIFIQUE		
FPAK5	Intégration DGPS et SIG pour l'aquaculture	25
FPAM5	Engin télécommandé pour les inspections et les investigations de la LPEN connexes à l'aquaculture	27,5
	Pacifique – Total	52,5

Terre-Neuve

La région, dont le siège social est situé à St. John's, à Terre-Neuve, choisit des projets de R et D pour faciliter son adaptation aux tendances sur le plan des demandes opérationnelles et des changements stratégiques dans les niveaux de service, et aux attentes sans cesse croissantes de la clientèle. Les priorités de R et D à l'appui de l'efficacité générale des opérations de prestation des services pour cette année sont décrites ci-dessous et sont liées à la sécurité nautique.

Recherches en vue d'accroître le port des vêtements de flottaison individuels (VFI)

Terre-Neuve mènera à bien ce projet au nom du Bureau de la sécurité nautique à Ottawa. La description du projet se trouve sous Programmes maritimes, Sécurité et systèmes d'intervention.

Maritimes

La région, dont le siège social est situé à Dartmouth, en Nouvelle-Écosse, choisit des projets de R et D pour faciliter son adaptation aux tendances sur le plan des demandes opérationnelles et des changements stratégiques dans les niveaux de service, et aux attentes sans cesse croissantes de la clientèle. Les possibilités technologiques prioritaires à l'appui de l'efficacité générale des opérations de prestation des services sont liées à la récupération d'hydrocarbures et la capacité d'intervention.

Essais sur le terrain des joints magnétiques et du système « Current Buster »

La Garde côtière canadienne supervise le fonctionnement de plusieurs systèmes de ratissage se trouvant à bord des navires de la GCC ou des navires de passage. L'inventaire actuel consiste en des systèmes de pointe de ratissage en V à surface optimale de balayage pour une meilleure récupération du mazout. Cependant, deux facteurs nuisent au rendement optimal. Les systèmes de ratissage actuels fonctionnent à une vitesse de un nœud ou moins et l'estacade peut s'éloigner de la coque des navires, ce qui entraîne une perte de produit.

L'année dernière, la GC a entrepris deux projets de recherche pour l'élaboration d'un système efficace de reprise d'eau. Cette année, ces deux projets s'unissent pour n'en former qu'un afin de maximiser le temps - navire. Le premier projet, intitulé Méthodes de ratissage améliorées, a terminé des essais sur le terrain sur un petit système connu sous le nom de « Current Buster ». Ce système a été conçu par un fabricant norvégien d'estacades pour des opérations à proximité de la côte. La version supérieure connue sous le nom de « Ocean Buster » est un système de ratissage à haute vitesse destinés aux opérations au large des côtes et a la possibilité d'effectuer le ratissage à des vitesses pouvant atteindre quatre nœuds. L'estacade sera mise à l'essai grâce au deuxième projet intitulé Joint de bâtiment magnétique pour les systèmes de ratissage. Un inventeur canadien a créé un joint d'étanchéité magnétique flexible capable d'assurer une étanchéité parfaite entre la coque du navire et l'estacade. Ce projet permettra d'étudier le comportement du joint d'étanchéité magnétique flexible avec différents systèmes de ratissage. Les effets de l'amélioration des opérations de récupération à proximité et au large des côtes seront mentionnés dans un rapport final.

En cas de succès, cette technologie qui maintient l'étanchéité de la surface entre la coque des navires et l'interface de ratissage serait combinée à un système de ratissage performant à haute vitesse, ce qui en ferait un des meilleurs systèmes de récupération maritimes. La GCC pourrait atteindre un taux de récupération dépassant plus de quatre fois sa capacité actuelle et réduire de façon significative les coûts d'interventions d'urgence le long du littoral. De plus, les navires pourront maintenir une bonne maniabilité, permettant ainsi le travail dans les zones restreintes, sans compromettre l'efficacité et le rendement.

Personne-ressource : Nancy McNeil (902) 426-9022

Numéro de projet : FMDG2

Orimulsion (Deuxième année)

Les Maritimes gèreront ce projet au nom de la direction générale des interventions d'urgence, à Ottawa. La description du projet se trouve sous Programmes maritimes, Interventions d'urgence.

Québec

La région, dont le siège social se trouve à Québec, choisit des projets de R et D pour faciliter son adaptation aux tendances sur le plan des demandes opérationnelles et des changements stratégiques dans les niveaux de service, et aux attentes sans cesse croissantes de la clientèle. Les possibilités technologiques prioritaires à l'appui de l'efficacité générale des opérations de prestation des services sont liées à la gestion de l'information sur les glaces, à la gestion du trafic maritime, aux aides à la navigation, aux mécanismes d'érosion et de sédimentation, ainsi qu'au SAR et à l'intervention environnementale.

Examen des bouées de type non commercial

Il y a environ dix ans, les systèmes de bouées flottantes dans les chenaux de plaisance du Canada utilisaient des bouées en acier. Les bouées de navigation en acier ont été graduellement remplacées par un certain nombre de bouées en plastiques de différents types et de différentes formes. Ces bouées synthétiques avaient souvent la même forme et la même grosseur que les anciennes bouées en acier.

Selon de récents examens sur le niveau de service dans les chenaux de plaisance, nous croyons que nous pourrions améliorer les services aux clients et vraisemblablement réduire les coûts du programme en introduisant de nouvelles tailles ou de nouveaux modèles de bouées fabriquées à partir de matériaux synthétiques et qui conviennent davantage à leur fin prévue. L'arrivée, au cours des dernières années, de nouveaux produits sur le marché appuie notre point de vue. En bout du compte, ces mêmes examens ont indiqué que le rendement des bouées en acier demeurant dans le système pourraient également être améliorées grâce à la création d'équipement qui améliorerait leur rendement de base.

Ce projet permettra d'examiner les conclusions des examens sur les niveaux de service (effectués dans les chenaux de plaisance) et permettra de définir précisément les faiblesses particulières du système dans les chenaux de plaisance (entretien, autorisation, poids, forme, visibilité et couleur des bouées).

L'application de la nouvelle technologie et de nouvelles caractéristiques pourrait assurer une efficacité et un rendement maximum des aides à la navigation et les niveaux de service pour les clients qui s'adonnent aux activités de loisirs. Ce projet permettrait à la GCC de faire des économies en raison des parcours réduits vers les emplacements pour l'installation et le retrait, l'entretien et la réparation des bouées.

Personne-ressource : Sylvie Pelletier (418) 648-7450

Numéro de projet : GPJN3

Modèle d'érosion/de sédimentation pour le fleuve Saint-Laurent

Les effets éventuels de la navigation maritime et de l'entretien de la Voie maritime du Saint-Laurent ont suscité bon nombre de commentaires et de préoccupations suivant la publication par Environnement Canada d'un document d'information sur l'état du Saint-Laurent en 1996 et de la présentation d'une étude d'impact destinée à un projet d'approfondissement de la voie maritime. Ces circonstances ont mené à la création d'un comité de coopération de la navigation qui réunit des représentants du gouvernement, de l'industrie maritime et de la collectivité dont le rôle est de limiter les effets de la navigation sur les écosystèmes. Ce comité a soulevé des questions de premier plan : l'érosion des berges, la destruction des habitats fauniques et les effets négatifs du dragage. Ce projet, tout en s'appuyant sur les travaux du comité, vise à mettre au point un logiciel de modélisation qui tient compte des effets de la navigation et de l'entretien

du Saint-Laurent sur l'érosion des berges situées entre Cornwall et cap Gribane tout au bout de la traverse du Nord. Les différents ministères qui participent à l'évaluation du projet connaîtront mieux les effets de ces projets et pourront mieux répondre aux questions soulevées par les groupes d'intérêts et le grand public.

De plus, le modèle numérique sera utilisé pour l'étude de la Commission mixte internationale (CMI) afin d'examiner les critères de la réglementation du niveau des eaux du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent. Il sera utilisé pour simuler des processus d'érosion dans la partie fluviale du Saint-Laurent.

Ce projet est entrepris en partenariat avec le Centre d'hydraulique canadien (CHC) du Conseil national de recherches, Environnement Canada et la Direction générale des sciences du ministère des Pêches et des Océans. Leurs connaissances spécialisées permettront de créer un logiciel comprenant un modèle mathématique de sédimentation-transport et une interface graphique. Ce modèle servira d'outil à la GCC pour analyser et comprendre le phénomène de l'érosion, de la sédimentation et du batillage (remous provoqué par la marche d'un bateau) dans le fleuve Saint-Laurent.

Le modèle numérique avantagera la GCC puisqu'elle sera mieux informée pour gérer les sédiments dragués, évaluer les conséquences environnementales de la navigation et de l'entretien sur la voie navigable et réagir aux inquiétudes soulevées par les groupes d'intérêts et le grand public au sujet de certaines activités ou certains projets de développement de la GCC.

Personne-ressource : Pierre Rouleau, ingénieur (418) 648-7493

Numéro de projet : FMCC3

Système intégré des glaces du Saint-Laurent

L'introduction du système intégré des glaces du Saint-Laurent (SIGSL) a aidé à accroître la confiance des utilisateurs envers l'entretien d'une voie navigable sûre et efficace entre Québec et Montréal à longueur d'année. Le SIGSL aide les responsables de la GCC affectés au brisage des glaces en leur renseignant sur l'état des glaces et en leur donnant des renseignements ponctuels sur l'état des glaces prévu ou existant. Grâce à plus de renseignements clé à portée de la main, les services de brise-glace et les escortes de la GCC sont déployés plus efficacement et les services consultatifs sont améliorés.

Les essais opérationnels effectués au cours des dernières années ont permis de déterminer les forces et les lacunes du système. Les efforts en recherche se poursuivent afin d'améliorer son fonctionnement régulier.

Cette année, on veut améliorer le SIGSL pour terminer et optimiser le déploiement du site de télésurveillance à la courbe n° 1 du lac Saint-Pierre. Traditionnellement, la courbe n° 1 du lac Saint-Pierre constitue un site privilégié où se forment les embâcles. En installant un instrument de mesure de l'épaisseur et de la vitesse des glaces à cet endroit, on pourrait augmenter de façon notable la capacité du SIGSL à détecter des engorgements de glaces sur le lac Saint-Pierre. Le personnel affecté au brisage des glaces pourrait rapidement localiser tout engorgement des glaces en comparant l'information obtenue à la courbe n° 1 avec celle des courbes n° 2 (deux caméras et un radar) et n° 3 (une caméra).

Le SIGSL présente déjà des avantages importants pour les opérations de la GCC et les utilisateurs. Il a permis de réduire la fréquence des trajets réguliers des hélicoptères et des brise-glaces de la GCC pour maintenir la surveillance, en plus de réduire la consommation de carburant, la fréquence et les risques d'embâcles et les inondations ultérieures.

Personne-ressource : Réginald Corriveau (418) 648-5620

Numéro de projet : GMJE3

Étude du squat des navires en vue de réévaluer la norme de dégagement sous quille en vigueur sur le Saint-Laurent

La capacité de chargement des navires sillonnant le Saint-Laurent dépend de trois facteurs : (1) la profondeur maintenue (draguée) du canal à l'égard du niveau de référence des cartes marines; (2) l'élévation des masses d'eau rectilignes en fonction du niveau de référence des cartes marines; et (3) les différents facteurs et phénomènes dynamiques qui servent au calcul du dégagement sous quille (l'enfoncement dynamique de même que le roulis et le tangage). L'enfoncement dynamique, qui mesure

l'enfoncement (ou l'équivalent) du navire en mouvement, représente une des composantes du dégagement sous quille (DSQ). Cet enfoncement, dont l'intensité varie surtout en fonction de la vitesse et de la largeur du navire, du tirant d'eau statique et de la profondeur d'eau, est évalué à partir d'une formule théorique non validée dans les conditions actuelles d'utilisation et dont la précision peut varier selon le navire. Cette formule sert de fondement à la norme DSQ en vigueur depuis 1992 dans le chenal de navigation du Saint-Laurent entre Montréal et Québec. La Direction des Services de communications et de trafic maritimes (SCTM) de la Garde côtière canadienne gère la norme DSQ et veille à son respect de façon à assurer la sécurité de la navigation et la protection de l'environnement.

Les changements climatiques prévus à court et moyen termes laissent croire que le niveau de l'eau pourrait descendre sous le niveau moyen, plus qu'il l'a fait au cours des 40 dernières années. Les nombreuses préoccupations environnementales entourant le dragage rendent encore plus opportune l'amélioration des connaissances du phénomène d'enfoncement dynamique des navires en vue d'optimiser l'utilisation de la colonne d'eau disponible pour la navigation. Il pourrait s'agir d'une option de remplacement du dragage dans l'éventualité où on décide d'augmenter la profondeur maintenue du chenal de navigation afin de rendre les installations portuaires du Saint-Laurent plus concurrentielles.

Une étude antérieure a révélé que l'évaluation de l'enfoncement dynamique obtenue au moyen de la formule en vigueur pourrait être trop modérée pour certains types de navires, notamment ceux qui ont un fort tirant d'eau. La nouvelle technologie GPS « à la volée » (FOT) a montré la capacité de mesurer avec précision le phénomène d'enfoncement dynamique et sera utilisée dans cette étude pour valider l'équation théorique actuelle dans les conditions opérationnelles actuelles.

Cette étude propose de réévaluer en trois phases la norme de dégagement sous quille en vigueur dans le Saint-Laurent. La phase 1 (2001-2002) consiste en une étude de faisabilité et des essais préliminaires afin d'obtenir un plan de travail détaillé et une confirmation de la méthodologie et des instruments choisis. La phase 2 (2002-2003) porte sur la planification et la collecte de données et s'appuie sur les conclusions de la phase 1. La phase 3 (2003-2004) portera sur la mesure de l'enfoncement dynamique et la comparaison des données avec la norme DSQ actuelle.

L'optimisation de la norme DSQ se traduira par de nombreux avantages. Elle aidera la GCC à assurer un transport maritime sécuritaire afin de préserver les régions côtières et les océans et permettra à l'industrie navale de faire des économies de carburant. Les conclusions de l'étude pourront également amener la GCC à réviser à la baisse le facteur d'enfoncement dans l'application des normes DSQ, l'industrie navale pourrait augmenter la capacité limite de ses navires sans approfondir davantage le canal de navigation. Cette mesure aidera à maintenir ou à augmenter la concurrentialité des ports canadiens le long du Saint-Laurent.

Personne-ressource : Pierre Rouleau, ingénieur (418) 648-7493

Numéro de projet : GMJF3

Système informatisé d'observation des glaces par hélicoptères

Les opérations de brisage de glaces et d'accompagnement sont tout d'abord précédées de patrouilles de reconnaissance qui fournissent des informations ponctuelles sur l'état des glaces en vue de déterminer la route qu'emprunteront les navigateurs.

L'observateur des glaces d'Environnement Canada rassemble les données de façon manuelle et présente un résumé aux centres régionaux des glaces de la GCC, au Service canadien des glaces d'Environnement Canada situé à Ottawa et aux commandants des brise-glaces. Malheureusement, le temps de transmission de l'information visuelle (la carte) ne respecte pas les exigences de centres des glaces et de la clientèle maritime. L'application d'une nouvelle technologie comme un ordinateur portable connecté à un système GPS simplifierait certainement la collecte de données qui seront transmises dans un court délai aux centres de glaces de la GCC et à Environnement Canada.

En 1999, on a créé un ordinateur à stylet. Il s'agit d'un prototype qui s'est avéré efficace mais nécessite des améliorations et une validation plus poussée. Le groupe d'intervention environnemental s'est montré intéressé au système grâce à sa capacité de localiser et de surveiller des déversements d'hydrocarbures et de mesurer la quantité d'hydrocarbures déversée.

Cette année, le système sera amélioré grâce aux commentaires des utilisateurs et aux renseignements obtenus par les essais de validation de la version 3.0 de ICEgg. Une des améliorations sera la capacité du système d'être en contact avec d'autres modèles de glaces.

La version améliorée permettra d'accroître la qualité, la précision et la production de cartes sur la position des glaces et le déversement des hydrocarbures ainsi que d'assurer une transmission plus rapide des données aux centres régionaux des glaces de la GCC, au centre d'intervention en environnement et au centre de service canadien des glaces à Ottawa pour une prise de décision plus rapide.

Personne-ressource : Réginald Corriveau (418) 648-5620

Numéro de projet : GMJG3

Logiciel convivial de prévision de dérive d'hydrocarbures lors d'intervention environnementale

Depuis 1998, la section Modélisation physique, Division des Sciences océaniques, Secteur Sciences, a établi des prévisions opérationnelles liées à la dérive d'hydrocarbures qui serviront lors d'interventions environnementales. En 1995, les activités de sauvetage de la barge Irving Whale ont mené à l'élaboration d'un logiciel destiné à automatiser le procédé de prévisions de la dérive des hydrocarbures qui a permis de réduire le délai de réaction de l'équipe. Plusieurs sections du logiciel auront cependant besoin d'être perfectionnées pour en accroître la convivialité pour les utilisateurs peu familiers avec la modélisation numérique. Le modèle a également gagné beaucoup d'intérêt chez les organismes d'intervention d'urgence pour améliorer l'efficacité de leur capacité d'intervention.

Ce projet se déroulera en trois étapes. La première servira à intégrer de meilleurs modèles de courant, à utiliser une meilleure interpolation du courant pour calculer la dérive et créer une interface conviviale dans le logiciel pour produire des résultats à l'intérieur d'un court délai. La phase deux ajoutera la possibilité d'éditer des couches thématiques à l'outil de visualisation de la modélisation. Par exemple : observation aérienne, position des équipes de travail, zones particulièrement sensibles. L'étape trois comporte la formation des utilisateurs de la région de Québec et des modifications supplémentaires à l'interface pour faciliter leur travail dans une situation actuelle.

Le modèle amélioré sera utilisé dans le cadre d'opérations normales de la GCC dans la région de Québec, maximisant ainsi les ressources et améliorant le temps de réponse.

Personne-ressource : Martin Blouin (418) 648-4557

Numéro de projet : GMJJ3

L'Éspar lumineux

La région du Québec subit à chaque année de la pression de la part de l'industrie maritime afin de maintenir en place, le plus longtemps possible, les bouées lumineuses à l'automne et les remettre le plus rapidement possible au printemps. De plus, l'obligation de faire deux visites par année au même emplacement afin d'échanger la bouée espar à lumineuse (et l'inverse) implique beaucoup de ressources de la GCC.

Le défi est d'arriver à développer un modèle de bouée espar en polyéthylène, ou d'un autre matériel nécessitant le moins d'entretien possible, dont la conception pourra permettre d'offrir la meilleure résistance à la glace sans subir de dommages majeurs. Il faut également viser à obtenir le meilleur dégagement visuel (tirant d'air) et de stabilité verticale possible dans les conditions hivernales. Cette bouée devra pouvoir se coucher sous les glaces pendant des périodes prolongées. Elle devra également être dotée d'éléments permettant de la déployer ou récupérer aisément. Le défi sera également de développer un dispositif lumineux offrant une grande portée tout en étant le moins obstrué possible par la neige, le givrage ou encore la glace formée après une longue immersion sous l'eau. Il faut également que la bouée offre un seuil de détection radar acceptable. Les composantes internes devront être assez solides pour pouvoir résister aux chocs causés par l'impact avec les morceaux de glaces dérivants de même qu'aux températures extrêmes (température de l'air : -40° Celsius).

Il faut envisager la conception de 2 prototypes différents d'espar. Un premier sera développé afin de supporter les conditions de glaces légères à moyennes et devra de ce fait avoir un dispositif lumineux incorporé à même la bouée. L'objectif serait de n'effectuer qu'une seule visite annuelle afin de, soit vérifier

ou soit remplace complètement l'espar. Ce prototype permettrait évidemment de prolonger la période de service offerte aux usagers.

Le second prototype sera conçu pour les conditions plus sévères de glaces et ne sera pas doté d'un dispositif lumineux en permanence. Le défi est cependant d'avoir une bouée dont le corps subira le moins de dommages possibles en plus d'avoir un tirant d'air supérieur à ce qui est offert actuellement. L'objectif sera d'y incorporer un dispositif lumineux de façon saisonnière au printemps en plus d'augmenter sa visibilité de jour par l'ajout de flotteurs ou de tout autre type de marque de jour.

Pendant deux ans, on va tester et évaluer les bouées pour déterminer si les bouées répondent aux besoins opérationnels attendus.

L'espar lumineux apportera une réduction du stress relié aux début et fin de saison et une réduction des coûts d'entretien et d'exploitation si la bouée est adoptée en tant que bouée annuelle à certains endroits.

Personne-ressource : Allan Blanchard, (418) 649-6999

Projet : FJNF3

Centre et Arctique

La région, dont le siège social est situé à Sarnia, en Ontario, choisit des projets de R et D pour faciliter son adaptation aux tendances sur le plan des demandes opérationnelles et des changements stratégiques dans les niveaux de service, et aux attentes sans cesse croissantes de la clientèle. Les possibilités technologiques prioritaires à l'appui de l'efficacité générale des opérations de prestation des services sont liées aux aides à la navigation, à l'entretien des navires, au SAR et à l'intervention environnementale, au déglacage, ainsi qu'au soutien à l'égard des normes environnementales qui visent à assurer la protection de l'environnement fragile de l'Arctique.

En raison de changement de personnel cette année, aucune proposition n'a été présentée.

Pacifique

La région du Pacifique, dont le siège social est situé à Vancouver, choisit des projets de R et D pour faciliter son adaptation aux tendances sur le plan des demandes opérationnelles et des changements stratégiques dans les niveaux de service, et aux attentes sans cesse croissantes de la clientèle. Les possibilités technologiques prioritaires à l'appui de l'efficacité générale des opérations de prestation des services sont liées cette année à l'entretien et la protection des voies navigables.

Intégration DGPS et SIG pour l'aquaculture

On demande au personnel de la Division de la protection des eaux navigables (DPEN) – Aquaculture, de rédiger des rapports antérieurs et postérieurs à l'inspection des sites sur tous les travaux qui nécessitent une approbation formelle, ainsi que les travaux jugés exempt en vertu de la Loi s'ils ont été effectués dans les eaux et ont été approuvés par le Service hydrographique du Canada (SHC). Le but premier de ces inspections est de s'assurer de la conformité des travaux avec les plans soumis par le promoteur, p. ex., l'endroit des bouées d'avertissement, les chapelets et les tables de croissance des mollusques et la taille et l'orientation des compartiments à poisson. De plus, les inspections des sites offre la possibilité de déterminer de façon précise la position des travaux aux fins d'élaboration de cartographie et de mise à jour de la base de données de la DPEN.

Les pratiques actuelles peuvent s'avérer exigeantes en main-d'œuvre et en temps. Bon nombre de voies navigables ne peuvent être traversées facilement pour effectuer la prise de mesures avec des outils conventionnels de mesure (p. ex., une chaîne d'arpentage). Des difficultés semblables sont rencontrées lors de la mesure de distances d'une structure à une autre structure. L'entrée des données recueillies sur les lieux dans la base de données de la DPEN est un processus qui prend beaucoup de temps. L'acquisition d'un système de maintien en position de la plus récente technologie sous forme de système de positionnement global (DGPS) et d'un enregistreur de données faisant partie du matériel mobile de l'agent permettraient de prendre des mesures précises des sites d'occupation aquacole, des emplacements des bouées d'avertissement et d'offrir le moyen d'emmagasiner des données sur les lieux et de les soumettre directement dans le programme SIG.

Pendant une période d'essai d'un an, le système sera utilisé pour prendre des mesures au cours des inspections de sites. Les données recueillies seront comparées aux méthodes habituelles de collecte. D'une façon similaire, l'équipement de la télémétrie laser serait interfacé au DGPS pour compléter la collecte de données. Les comparaisons des positions du DGPS relatives aux positions obtenues par un GPS normal seraient enregistrées et post-traitées en utilisant des données provinciales de site de contrôle actif du navire pour corriger la position non différentielle. La donnée de position serait post-traitée pour fournir des positions MTU qui seraient utilisables pour faire le tracé graphique sur une carte topographique à une échelle de 1:50000 et sur toutes les minutes hydrographiques SHC. En utilisant des photographies aériennes à référence géographique, la capacité de superposer les données de terrain directement sur les photographies fournirait une méthode secondaire pour surveiller les changements qui se produisent au cours d'un certain nombre d'années.

Parmi les avantages qui découlent de ce système, on retrouve une plus grande quantité de données recueillies à un coût inférieur par inspection, une plus grande capacité de surveiller les effets à long terme de chaque site et celle de fournir des données sur le site au moment de traiter les plaintes au sujet de l'entrave à la navigation.

Personne-ressource : Robert Gowe (604) 775-8866

Numéro de projet : FPAK5

Engin télécommandé pour les inspections et les investigations de la LPEN connexes à l'aquaculture

On demande au personnel de la Division de la protection des eaux navigables (DPEN) de procéder à des investigations en vertu de la partie II de la Loi (Obstacles ou obstructions) dans les cas où la navigation a été entravée ou rendue plus difficile ou dangereuse ainsi que les travaux jugés exempt en vertu de la Loi s'ils ont été effectués dans les eaux et ont été approuvés par le Service hydrographique du Canada (SHC). Le but premier de ces investigations est de veiller à ce que les obstructions ne posent pas d'entraves substantielles à la sécurité sur l'eau des navires. De plus, les inspections de sites sont nécessaires pour examiner les plaintes inhérentes aux intrusions dans les voies navigables par des travaux effectués illégalement.

Les méthodes actuelles d'investigation sous l'eau peuvent être exigeantes en main-d'œuvre et en temps ainsi que dangereuses pour les plongeurs. L'acquisition d'un engin télécommandé submersible faisant partie du matériel mobile de l'agent assurerait une méthode sûre, fiable et portable pour procéder à l'investigation des sites sous-marins et fournir un enregistrement sur bande magnétoscopique de l'investigation sous l'eau.

Le but de ce projet est de déterminer les façons dont l'engin télécommandé pourrait favoriser la cueillette de renseignements et aider le processus de dépistage de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale en fournissant un enregistrement visuel des conditions avant et après l'occupation d'un site. À la fin de la période d'essai d'un an, on procédera à la comparaison des mesures en fonction des méthodes existantes de collecte de données et des coûts associés aux opérations habituelles de plongée. D'une façon similaire, des images sonar à balayage des sites serviraient de référence aux images de l'engin télécommandé pour compléter la collecte de données. Les comparaisons des positions sonar du DGPS relatives aux positions obtenues par l'engin télécommandé seront entrées et enregistrées dans la base de données de la DPEN offrant un enregistrement visuel des conditions changeantes aux différents sites.

Les avantages de l'engin télécommandé se traduisent par une productivité accrue, des coûts moindres pour les enquêtes et des risques moindres pour la santé et la sécurité du personnel.

Personne-ressource : Robert Gowe (604) 775-8866

Numéro de projet : FPAM5

FONDS DES NOUVELLES INITIATIVES (FNI) DE RECHERCHE ET DE SAUVETAGE

Le nouveau Fonds des nouvelles initiatives de recherche et de sauvetage (FNI) est une réalisation unique du gouvernement fédéral et d'organisations de SAR participantes des paliers gouvernementaux provinciaux et municipaux et du secteur privé. Le Fonds vise à sauver des vies humaines en mettant en valeur la prévention dans les activités de SAR et la prestation de services de SAR. Le FNI n'est pas particulièrement axé sur les projets de R et D, le gouvernement fédéral l'ayant plutôt mis sur pied pour offrir du financement aux nouvelles initiatives qui améliorent l'efficacité de SAR de tous les participants, particulièrement celles de l'extérieur du gouvernement.

Le FNI est géré par le Secrétariat national Recherche et sauvetage (SNRS) et il relève du ministre responsable de la question de recherche et sauvetage (le ministre de la Défense nationale).

Au sein de la GCC, le Fonds est géré, à titre de programme distinct, par la Direction générale de sécurité et des systèmes d'intervention environnementale (DGSSIE). Pour le programme de R et D de la GCC, un rapport sur les projets de recherche financés par le FNI est préparé lorsqu'un projet de recherche est parrainé par la GCC.

Pour l'exercice 2002/2003, on fait mention d'un projet dans le cadre duquel certaines données sont recueillies par l'Institut océanographique de Bedford (IOB) pour soutenir la recherche sur la validation du CANSARP.

Résumé de la liste de projets

NUMÉRO DU PROJET	TITRE DU PROJET	2002-2003 (approuvé)
2002038	Entrée de données sur les courants de surface du Grand Banc dans le CANSARP	49,5
	FNI - Total	49,5

Ajout de données sur les courants des Grands bancs à CANSARP

Les nouveaux modèles informatiques élaborés par IOB/MPO peuvent prédire les courants de surface du Grand Banc. Les modèles ont été installés sur le système de prévision glace-océan BIO. Il génère des prévisions sur 48 heures des courants de surface et autres variables océaniques du Grand Banc quotidiennement au moyen de modèles informatiques. Ces données en temps réel/presque réel représentent le type le plus crucial de renseignements requis pour le CANSARP et le système de SAR.

Le projet vise à créer une interface servant au transfert des données vers l'environnement CANSARP et à modifier plusieurs modules de la version CANSARP V4. Ces données aideront Jean Maillette, chargé de projet à la GCC, dans ses travaux de validation de la version CANSARP V4. La description de ses travaux est présentée à la page 5.

L'IOB et la GCC collaborent à l'entrée de nouvelles données dans le CANSARP afin d'améliorer leur capacité de prédire les secteurs de recherche du Grand Banc et de la Côte nord-est de Terre-Neuve.

*Personne-ressource : Charles Tang, MPO (région de l'Atlantique), téléphone : (902) 426-2960
Numéro du projet : 2002038*