



Canadian La Garde côtière
Coast Guard canadienne

FORMULE DE DONNÉES POUR PUBLICATION

1. N° de ISBN T34-20-2003 0-662-67788-9	2. N° d'électronique T34-20/2003F - PDF / 0-662-75111-6 T34-20-2003F - HTML / 0-662-75112-4	3. N° de catalogue du récipiendaire
4. Titre et sous-titre Recherche et développement Rapport annuel de 2002-2003	7. Auteur(s)	5. Date de la publication 2003
		6. N° du document de l'organisme DFO/CCG
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	12. Nom et adresse de l'organisme parrain Même	8. N° de dossier du MPO AWAM 2204-9172-2003
		10. N° de dossier de TPSGS
15. Remarques supplémentaires	17. Résumé	11. N° de contrat - TPSGC ou MPO
		13. Genre de publication et période visée Rapport annuel, R. et D. 2002-2003
		14. Code de l'organisme parrain
		16. Agent de projet

La Garde côtière canadienne - Rapport annuel de ses activités de R. et D. décrivant les projets de recherche entrepris par ses diverses directions et régions au cours de l'année financière 2002-2003.

18. Mots-clés Garde côtière canadienne Rapport annuel, Recherche et développement R. et D.		19. Diffusion Communauté maritime, universités, collèges et organismes gouvernementaux		
20. Classification de sécurité (de cette publication) sans classification	21. Classification de sécurité (de cette page) sans classification	22. Déclassification (date)	23. Nombre de pages 72	24. Prix s.o.



Recherche et développement Rapport annuel de 2002-2003 Table des matières

INTRODUCTION	VII
Le programme	vii
L'exécution du programme	vii
 SYSTÈMES À LA NAVIGATION MARITIME	 1
Aides à la navigation	3
Déglaçage.....	3
Essais d'un radar en polarisation croisée.....	3
 FLOTTE.....	 5
Normes auditives pour le personnel navigant.....	7
Normes de vision pour le personnel navigant.....	8
 SOUTIEN TECHNIQUE INTÉGRÉ.....	 9
Comité international de structure des navires.....	11
Essai d'un relais électronique	11
Développement d'un feu d'alignement au laser.....	12
Développement d'outils de contrôle et de prédiction de l'ionosphère	13
Les effets des niveaux de trajets multiples sur la navigation maritime	14
Évaluation de grands condensateurs à double couche électrique pour alimenter les aides à la navigation.....	15
Développement d'une lampe de longue durée.....	15
Câble d'amarrage synthétique de longue durée.....	16
Développement d'une bouée lumineuse en plastique.....	16
Portée visuelle et du radar pour les bouées en plastique et en acier	17
Transmission de données navire-au-rivage par l'entremise d'ANIK	17
Analyse dynamique de combustion de moteur (DECA).....	18
Validation en matière de rendement relative aux exigences de conception des aides de classe 900	19
Évaluation de carburant diesel Arctique avec ou sans additif delubrificateur sur un moteur VASA 32 de pointe avec des pistons recouverts pour les barils de pompes	19
 SÉCURITÉ ET SYSTÈMES D'INTERVENTION.....	 21
 BUREAU DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT	 25
 GESTION DU RISQUE.....	 27
Géomatique de l'activité maritime et analyse des risques dans la zone côtière.....	28
 RÉGION DE TERRE-NEUVE	 29
Projet de recherche et développement en vue d'accroître le port des VFI	31

RÉGION DES MARITIMES	33
Essais sur le terrain des joint magnétiques et du systèmes «Current Buster».....	35
Élaboration d'une stratégie de récupération de l'Orimulsion (Année 2).....	35
Les systèmes d'extraction d'hydrocarbures visqueux, en particulier des hydrocarbures lourds et de type Orimulsion	39
Validation de la planification des recherches	41
RÉGION DU QUÉBEC	43
Espar lumineux	45
Modèle d'érosion / sédimentation pour le fleuve Saint-Laurent.....	46
Système intégré des glaces	47
Étude du squat des navires en vue de réévaluer la norme de dégagement sous quille en vigueur sur le Saint-Laurent	49
Système informatisé d'observation des glaces par hélicoptère	50
Développer un logiciel convivial de prévision de dérive d'hydrocarbures lors d'intervention environnementale	51
Révision de certains modèles de bouées de plaisance	52
Système de traitement d'eaux usées; Station central d'épuration des eaux usées pour navires.....	53
RÉGION DU CENTRE ET DE L'ARCTIQUE.....	55
RÉGION DU PACIFIQUE	57
Intégration DGPS et SIG pour l'aquaculture	59
Engin télécommandé pour les inspection et les investigations de la LPEN connexes à l'aquaculture	60
FONDS DES NOUVELLES INITIATIVES (FNI) DE RECHERCHE ET DE SAUVETAGE	63
Ajout de données sur les courants des Grands bancs à CANSARP.....	64

Recherche et développement

Rapport annuel de 2002-2003

Les figures

Figure 1 : Séquence d'exécution des tâches pour l'élaboration d'un modèle statistique permettant de prédire les capacités d'audition fonctionnelle.....	7
Figure 2 : Laser à St-Basile dans le laboratoire	13
Figure 3 : Laser à St-Basile en emplacement.....	13
Figure 4 : Lampe de type DEL à alimentation externe.....	16
Figure 5 : Différentes lampes de type DEL à alimentation autonome	16
Figure 6 : Banc d'essai BOTD.....	20
Figure 7 : Pompe GT 185 et plaque sur roulettes	38
Figure 8 : Plaques sur roulettes après 3 heures	38
Figure 9 : Grand réservoir de brûlage.....	38
Figure 10 : Brûlage moyen : hauteur de +/- 4 m	38
Figure 11 : Résidu ayant la texture de l'asphalte.....	39
Figure 12 : Faisceau laser traversant une colonne d'eau dans un bac d'essai.....	39
Figure 13 : Montre le bac d'essai de 125 barils prêt à être recouvert	40
Figure 14 : Présente l'une des pompes de graissage à injection à l'eau requises pour le projet.	40
Figure 15 : Installation type d'un système d'extraction d'hydrocarbures visqueux aux installations	40
Figure 16 : Représentation de l'état des glaces selon la méthode originale d'observation manuelle	50
Figure 17 : Représentation de l'état des glaces selon la nouvelle méthode informatisée	51
Figure 18 : Deuxième prototype de stabilisateur	53
Figure 19 : Bouée testée avec un stabilisateur.....	53
Figure 20 : Avant – Les travaux apparaissent comme des points représentatifs ne donnant aucune indication sur la taille du site ni sur ses effets sur les sites adjacents.....	59
Figure 21 : Après – Les coins de la position des travaux ou de la superficie qu'ils occupent apparaissent à cumulatifs sur toute la voie navigable.....	60



Recherche et développement Rapport annuel de 2002-2003

INTRODUCTION

Le programme

Les orientations du programme de recherche et développement (R. et D.) de la Garde côtière canadienne (GCC) permettent de relever les nombreux défis liés aux attentes accrues en matière de sécurité maritime, de protection des milieux marins et d'eau douce et de soutien à l'exploitation des océans. Le programme de R. et D. vise principalement à appuyer les objectifs de la GCC quant à la réglementation, aux opérations et aux approvisionnements. Sa mission consiste à perfectionner les connaissances essentielles à la réalisation de ces objectifs.

L'administration centrale assure la coordination du programme de R. et D., lequel est exécuté par les directions générales et les régions. La haute direction détermine l'orientation globale du programme conformément au plan stratégique de la GCC et aux plans d'activités individuels voit à exécuter le programme sous forme de projets individuels de R. et D. Les activités principales permettent de bien gérer les projets, de garantir le financement provenant de l'extérieur et d'établir des partenariats. Le Bureau de R. et D. fournit des conseils en matière de politiques et d'orientation stratégique, et assure la coordination des activités.

Les directions générales de la GCC qui s'occupent de R. et D. font souvent appel aux ressources et aux compétences spécialisées d'autres organismes fédéraux, comme le Centre de développement des transports (CDT) et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Elles peuvent aussi chercher à obtenir un financement conjoint, fortes des appuis fournis par le Fonds des nouvelles initiatives (FNI) de Recherche et de sauvetage, le Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE), de même que les autres fonds spéciaux.

La GCC participe également à des ententes de projets de recherche conjoints avec d'autres pays. Au fil du temps, le Canada a conclu de nombreuses ententes de la sorte avec des pays comme les États-Unis, le Japon et la Finlande, confirmant ainsi sa réputation de leader dans le domaine des technologies maritimes.

L'exécution du programme

Le présent rapport de recherche et développement reflète l'exécution du programme de recherche et développement (R. et D.) de la Garde côtière canadienne (GCC), lequel vient appuyer ses grands axes opérationnels : Services à la navigation, Flotte, et Sécurité et systèmes d'intervention. Les services de la Direction générale des services techniques intégrés sont utilisés pour la prestation de solutions « techniques » au sein de la GCC.

Les Services à la navigation fournissent, exploitent et entretiennent un système d'aides à la navigation, développent et entretiennent des voies navigables, et assurent la protection du droit du public à la navigation et à la protection de l'environnement. Les Services à la navigation effectuent aussi des opérations de déglaçage, dont les activités consistent en l'escorte par les brise-glace, l'entretien des voies navigables, les services de lutte contre les inondations, l'ouverture des ports et des installations maritimes, l'assistance à la navigation et les services d'information aux navires qui se trouvent dans des eaux couvertes de glaces ou avoisinant celles-

ci, et la diffusion de renseignements au grand public. Ils assurent également la coordination des déplacements des navires de charge au cours du réapprovisionnement annuel des localités nordiques et des sites militaires, en utilisant les transporteurs commerciaux exploités en sous-traitance.

Sécurité et systèmes d'intervention effectuent de la R. et D. dans les principaux secteurs de programmes suivants : recherche et sauvetage maritimes et environnementaux, promotion publique auprès des plaisanciers et services de communication et de trafic maritimes. Les activités de R. et D. permettent de développer des connaissances, des technologies et des outils visant à améliorer l'efficacité et de réduire les dépenses.

La gestion de la flotte est responsable de l'élaboration, de la mise en oeuvre et de l'exécution d'un cadre de gestion d'une flotte nationale, visant à fournir des services de soutien maritime et aérien facultatifs aux programmes maritimes, à la gestion des sciences et des pêches et aux autres organisations gouvernementales et internationales.

Le Soutien technique intégré fournit des services de planification de projet et de gestion pour la prestation de solutions techniques ou la prestation de services en fonction des besoins déterminés par les gestionnaires de programmes maritimes.

La responsabilité du **Bureau de recherche et développement** est de fixer des buts et des objectifs, de définir des priorités et de prévoir des mesures de responsabilisation pour les programmes qui appuient le plan d'activités de la GCC. Le Bureau constitue aussi le centre de liaison du programme pour tout ce qui touche les services de gestion des ressources et des activités, les projets spéciaux, et la planification et la coordination du programme.

La **gestion du risque** est responsable de l'élaboration d'un programme de gestion du risque pour les services maritimes. Son centre d'intérêt en matière de recherche et de développement se rapporte à l'élaboration d'une activité maritime complète et à un modèle de risque pour aborder les questions de planification de la GC ainsi que pour servir d'élément important de la cartographie côtière.

Une description de chaque projet de R. et D. réalisé par la GCC au cours de l'exercice financier 2002-2003 se retrouve sous les titres de rubriques pertinents. Les agents et agentes responsables des différents projets peuvent fournir des renseignements additionnels sur ces initiatives. Les nom et numéro de téléphone d'une personne-ressource apparaissent à la suite de chaque rapport de projet.

On peut obtenir plus d'information sur le programme de R. et D., et/ou un exemplaire du plan stratégique en R. et D., en communiquant avec :

Gestionnaire, Recherche et développement
Programmes maritimes
Garde côtière canadienne
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6
Tél. : (613) 990-3087
Télec. : (613) 996-8902



Systemes à la navigation maritime

Cette direction générale, située à l'administration centrale à Ottawa, 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 ainsi que 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 déglçage et à l'utilisation de technologies efficaces et améliorées de prestation de services de déglçage 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.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice 2002-2003

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003	
			GCC	PARTENAIRES
	Aides à la navigation			
FNBB6	Développement d'un feu d'alignement au laser	GCC	Voir la section de STL.	
FKAE6	Évaluation de grands condensateurs électriques à double couche pour alimenter les aides à la navigation	GCC	Voir la section de STL.	
FKAF6	Trajet multiples sur la navigation maritime	GCC	Voir la section de STL.	
FKAC6	Développement d'une lampe de longue durée	GCC	Voir la section de STL.	
FKAD6	Câble d'amarrage synthétique de longue durée	GCC	Voir la section de STL.	
FKAB6	Développement d'une bouée lumineuse en plastique	GCC	Voir la section de STL.	
FKAG6	Portée visuelle et du radar pour les bouées en plastique et en acier	GCC	Voir la section de STL.	
	Déglçage			
FTPA6	Essais d'un radar en polarisation croisée	GCC	50	
	Systemes à la navigation maritime – TOTAL		50	

Aides à la navigation

Le programme de Recherche et développement a financé sept projets présentés par la Direction des aides à la navigation en 2002-2003. L'objectif de ces projets est d'explorer de nouvelles technologies qui permettront de créer des gains d'efficience et de réduire les coûts des opérations et des services des aides à la navigation sans compromettre la sécurité maritime ou les services à la population. Par la suite, ces projets ont relevé de la Direction générale du soutien technique intégré (DGSTI). Les titres de ces projets sont inscrits dans le tableau précédent, tandis que leur description se retrouve dans la section consacrée à la DGSTI du présent rapport.

Personne-ressource : Reiner Silberhorn, (613) 998-1441

Déglçage

Les efforts que consacre cette direction générale à la R. et D. visent à soutenir le développement d'un Système d'information sur les opérations de déglçage dans le but de permettre une analyse plus efficace des services de déglçage visant à accroître l'efficacité et le déploiement des ressources.

Essais d'un radar en polarisation croisée

La technologie radar polarisé permettra d'obtenir des renseignements précis touchant l'état des glaces. Il s'ensuivra une meilleure planification des routes et de l'efficacité opérationnelle pour les exploitants commerciaux et des secteurs du déglçage de la GCC.

Au cours de l'exercice financier 2002-2003, l'installation du prototype du système de radar en polarisation croisée (X-Pol) à bord du navire à moteur *Arctic* s'est bien déroulée. Le radar X-Pol se compose d'une antenne de radar pour la pêche modifiée, d'une boîte de commande d'asservissement, d'une interface modulaire radar (IMR) en polarisation croisée (MRI) et du logiciel d'affichage radar SeaScan. En outre, des modules d'interface d'isolation fabriqués par Decca ont été utilisés pour connecter le radar en polarisation croisée tout en empêchant les dommages accidentels au principal radar de bord.

L'installation d'un radar en polarisation croisée permet à l'utilisateur de sélectionner l'affichage du radar principal, de la voie du radar en polarisation croisée ou des deux en alternance. L'IMR permet l'enregistrement continu des données radar pleine résolution de l'une ou l'autre source. L'utilisateur peut ajuster la portée, le gain, les caractéristiques de l'image (contraste, niveau, etc.) et peut prendre des mesures sur image radar (la portée et le relèvement). Plusieurs algorithmes de traitement peuvent être appliqués à l'image, dont la plus utile est le moyennage des balayages successifs à compensation de mouvement qui permet d'atteindre en moyenne jusqu'à 32 balayages de l'antenne de radar.

Le système a été utilisé avec succès lors de deux voyages dans l'Arctique à l'hiver 2003. L'équipage a constaté la supériorité incontestable de la résolution et de la qualité de l'image de l'affichage du radar SeaScan par rapport à l'affichage du radar classique. Dans un cas, l'information fournie par l'affichage du radar SeaScan en combinaison avec l'imagerie radar RADARSAT, disponible à bord du navire, a permis de réduire la durée du parcours d'une journée environ. L'antenne du radar en polarisation croisée a subi une défaillance mécanique au cours du

deuxième voyage dans l'Arctique, ce qui a empêché l'enregistrement des données du radar. On a donc retiré l'antenne du navire pour la réparer.

L'exercice financier 2003-2004 sera consacré à la collecte des données et à l'évaluation du radar en polarisation croisée et du radar classique par rapport à l'affichage haute résolution du radar SeaScan et de son utilité pour la navigation dans les glaces. L'analyse des données radar et l'élaboration d'algorithmes d'amélioration suivront pour une mise en application éventuelle dans le logiciel d'affichage de l'image radar.

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

Numéro du projet : FTPA6



Flotte

La direction générale, située au siège social à Ottawa, 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.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice, 2002-2003

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003	
			GCC	PARTENAIRES
FQBK6	Normes auditives pour le personnel navigant	GCC	220	
FQAG6	Normes de vision pour le personnel navigant	GCC	12	
	FLOTTE – TOTAL		232	

Normes auditives pour le personnel navigant

On se servira de la collecte et de l'analyse des données sur les sons environnants dans le milieu de travail du personnel navigant pour élaborer une norme relative à l'ouïe reposant sur des exigences professionnelles justifiées (EPJ). Cette norme garantira que les exigences médicales minimales en matière d'audition conviennent aux tâches exigeant des capacités auditives dans l'exécution des opérations maritimes et que cette norme est fondée sur une preuve empirique défendable en cour.

On a établi deux mesures d'évaluation automatisées de l'audition fonctionnelle dans des contextes bruyants de référence. Il s'agit du test HINT (Hearing in Noise Test) qui mesure la communication orale et du test SAINT (Source Azimuth Identification in Noise Test) qui mesure la capacité de détection et de localisation des sons. Au moyen de la modélisation statistique, les résultats des mesures d'évaluation montrent une relation directe et empirique avec le rendement auditif professionnel dans les environnements sonores marins actuels.

La figure 1 ci-dessous illustre la séquence des tâches exécutées dans le laboratoire pour l'élaboration d'un modèle statistique permettant de prédire les capacités d'audition fonctionnelle dans des environnements sonores à partir de mesures d'évaluation.

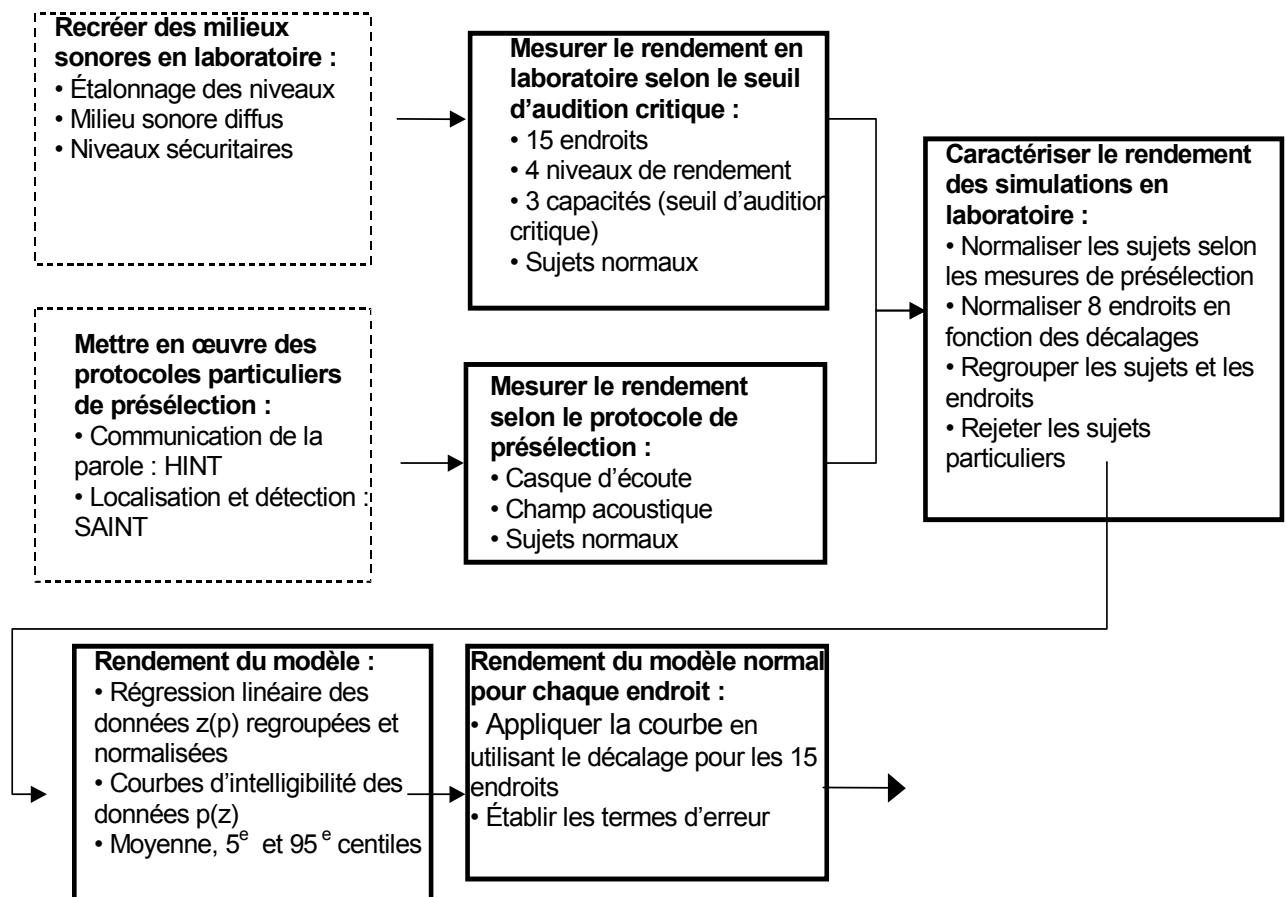


Figure 1 . Séquence d'exécution des tâches pour l'élaboration d'un modèle statistique permettant de prédire les capacités d'audition fonctionnelle dans des environnements sonores propres à la GCC et à la conservation et la protection à partir de mesures d'évaluation.

La validation du modèle est en cours. La validation se fera en deux parties. La première partie portera sur la précision des prévisions relatives à l'indice d'intelligibilité pour les personnes normales et les personnes malentendantes. La deuxième partie portera sur la correspondance entre ces prédictions de rendement dans des lieux de travail précis et les paramètres de rendement pour les communications exigeant des capacités auditives que les experts en contenu en matière d'emploi ont précisées pour ces lieux de travail. On procède à la collecte des données pour analyse.

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

Numéro du projet : FQBK6

Normes de vision pour le personnel navigant

Ce projet vise à établir une norme de vision reposant sur des exigences professionnelles justifiées (EPJ) pour le personnel navigant. La GCC recueille et analyse les données afin d'établir l'importance que revêt une réduction des fonctions visuelles et les risques qui y sont associés dans tous les paramètres à prendre en considération en matière de vision pour les tâches qui déterminent les exigences liées aux postes en mer au MPO (ministère des Pêches et des Océans).

En 2002-2003, des événements imprévus ont obligé l'entrepreneur à retarder la publication du rapport de première étape. Par conséquent, on a reporté l'étape II du projet à l'exercice financier 2003-2004.

Le rapport final de l'étape I présente les résultats d'une analyse documentaire, d'un examen des contestations judiciaires passées et actuelles et l'identification des 16 tâches représentant les tâches les plus exigeantes relativement à la vision. La norme et la procédure d'évaluation doivent être entièrement validées, directement liées aux tâches de la fonction et étroitement associées au risque. Il faut également déployer tous les efforts nécessaires pour offrir un test pratique individualisé lié à l'exécution des tâches à tous les postulants qui ne répondent pas à la norme validée mais qui croient être en mesure de faire le travail.

À l'étape II, on se servira des données recueillies au cours de la première étape pour élaborer des tests d'exécution des tâches en simulation et des méthodes pour évaluer les niveaux minimums de fonctions visuelles nécessaires pour exécuter ces tâches efficacement et en toute sécurité.

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

Numéro du projet : FQBK6



Soutien technique intégré (STI)

La direction générale, située à l'administration centrale à Ottawa, exécute des projets de R. et D. au nom d'autres directions générales de la Garde côtière canadienne. Elle vise à améliorer l'efficacité et l'efficience des services centraux fournis à l'appui des programmes du MPO, et y parvient en s'acquittant des tâches suivantes : mise à l'essai et évaluation des technologies électroniques et de communications, recherche de nouvelles technologies environnementales, élaboration et mise en œuvre de programmes et de services d'entretien des navires, et tenue d'études et de recherches sur les facteurs humains destinées à améliorer la sécurité et l'efficacité de notre personnel navigant.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice 2002-2003

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003		CLIENT
			GCC	PARTENAIRES	
FRBQ6	Comité de structure des navires – États-Unis	GCC	0		
FQAX6	Essai d'un relais électronique	GCC	55		SCTM
FNBB6	Développement d'un feu d'alignement au laser	GCC	25.1		Aides à la navigation
FQAL6	Développement d'outils de contrôle et de prédiction de l'ionosphère	GCC	20		Aides à la navigation
FQAN6	Les effets des niveaux de trajets multiples sur la navigation maritime	GCC	25		Aides à la navigation
FQAM6	Évaluation de grands condensateurs à double couche électrique pour alimenter les aides à la navigation	GCC	120		Aides à la navigation
FQAN6	Les effets des niveaux de trajets multiples sur la navigation maritime	GCC	75		Aides à la navigation
FQAO6	Développement d'une lampe de longue durée	GCC	81.4		Aides à la navigation
FQAP6	Câble d'amarrage synthétique de longue durée	GCC	0		Aides à la navigation
FQAS6	Développement d'une bouée lumineuse en plastique	GCC	0		Aides à la navigation
A62AA	Portée visuelle et du radar pour les bouées en plastique et en acier	GCC	100		Aides à la navigation
FQAE6	Transmission de données navire-au-rivage par l'entremise d'ANIK	GCC	125		Flotte
FQCK6	Analyse dynamique de combustion de moteur (DECA)	GCC	50	125	Flotte
FQBA6	Validation en matière de rendement relative aux exigences de conception des aides de classe 900	GCC	15		Flotte

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003		CLIENT
			GCC	PARTENAIRES	
HCAA6	Évaluation de carburant diesel Arctic avec ou sans additif delubricite sur un moteur VASA 32 de pointe avec des pistons recouverts pour les barils de pompes	GCC	190		Flotte
SOUTIEN TECHNIQUE INTÉGRÉ – TOTAL			751.2		

Comité international de structure des navires

Le Comité de structure des navires (SSC), dont le centre administratif est aux États-Unis, est un organisme international ayant pour mandat la recherche et le développement plus poussés dans le domaine des structures des navires. La GCC en est membre. Au cours des dernières années, le SSC a réalisé plusieurs projets touchant à l'inspection et à la réparation des navires. Il y a toujours des considérations économiques qui incitent à prolonger la durée de vie des navires. On exigera aussi maintenant d'améliorer la sécurité humaine en mer et de réduire les risques environnementaux. Ces exigences nécessitent un programme adéquat de prolongation de la durée de vie visant à maintenir l'intégrité structurelle des navires. Il faut de nouvelles méthodes pour recueillir les données d'inspection, de nouvelles idées pour intégrer les systèmes en voie d'élaboration; on a aussi besoin d'autres méthodes uniformes pour l'évaluation des dommages et de documentation sur les réparations tant des composantes structurelles que des revêtements. Le rendement opérationnel des structures maritimes témoigne de l'intégration des équipements, au chargement et aux mesures correctives, aux méthodes de conception et à la production de structures maritimes. Le lien entre ces éléments centraux sera incomplet si on ne s'assure pas de la capacité du système opérationnel de remplir ses fonctions. Une conception de qualité supérieure, ainsi qu'une méthodologie relative à la construction, à l'inspection, à l'entretien et à la réparation sont essentielles à un fonctionnement sécuritaire.

En raison des pressions financières auxquelles le Ministère est soumis, on a décidé de mettre fin à ce projet.

Personne-ressource : Daniel Gauvin, (613) 998-1666

Numéro du projet : FRBQ6

Essai d'un relais électronique

Ce projet porte sur l'étude d'une nouvelle technologie des télécommunications, le relais de trame, susceptible d'offrir une souplesse et une variabilité dimensionnelle accrues et de permettre une réduction appréciable des frais de télécommunications de la GCC de l'ordre de 35 à 40 p. 100.

En 2002-2003, on a procédé à un essai du relais de trame sur le terrain dans un environnement opérationnel de la GCC en simulation afin de déterminer sa compatibilité avec les multiplexeurs de Marathon actuellement utilisés sur le terrain en fonctionnement avec le service Megastream. Cet essai a permis de conclure que ces deux réseaux sont compatibles. On a également mené des essais préliminaires de la qualité audio qui ont donné des résultats prometteurs.

L'an prochain, une nouvelle série d'essais seront effectués dans un environnement opérationnel réel. Des circuits de relais de trame seront déployés dans des stations de radio existantes et dans un centre des SCTM. Ces essais sont fondés essentiellement sur des observations subjectives et sur la nécessité de fournir des données additionnelles et d'établir la confiance, dans le cas où le réseau entier devait être remplacé par le relais de trame. Un rapport final des essais et des recommandations suivra.

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

Numéro du projet : FQAX6

Développement d'un feu d'alignement au laser

Le projet de développement d'un feu d'alignement au laser a été entrepris en raison des progrès réalisés dans la technologie laser et de la nécessité pour la GCC de réduire ses coûts d'exploitation.

Le projet de cette année visait deux objectifs: l'un étant l'évaluation du laser suite à une année d'opération sur un site et l'autre, l'établissement des spécifications techniques pour les lasers.

Pour le premier objectif, soit l'évaluation et l'analyse du laser «Figure 2», la première étape visait à récupérer le laser du site de Pointe-à-Basile et à le remettre à l'Institut National Optique (INO). Cette évaluation avait pour but de vérifier l'état des composantes (mécanique, électrique, électronique, optique et logiciel). Des solutions de rechange ont été fournies pour toute partie ayant présenté des faiblesses ou des bris. Les causes ont également été identifiées et les résultats ont été consolidés dans un rapport.

La deuxième étape consistait à rédiger ce rapport final tenant compte des volets suivants:

- La rédaction des résultats de l'évaluation et d'analyse ainsi que les recommandations pour palier aux bris techniques.
- La consolidation de l'historique des expériences, tests, recherches effectuées depuis le premier projet à St-Michel de Bellechasse, mettant l'accent sur le dernier model laser installé à Pointe à Basile «Figure 3». Des solutions de rechange pour le système de codage ont été proposées en ce qui a trait à la délimitation du chenal de navigation. Au niveau de la sécurité oculaire et en tenant surtout compte de l'utilisation de lunettes d'approche par les utilisateurs de la voie maritime, un graphique indiquant les distances minimales de sécurité a été incorporé. Dans ce deuxième volet, INO devait également concevoir une approche pour ces lasers de type modulaire; en tenant compte des problèmes spécifiés par le personnel de la GCC reliés à l'installation et à la maintenance. Les dimensions et poids devaient être ramenés au niveau pratique pour les techniciens devant en faire l'installation et la maintenance. Cette proposition d'approche devait tenir compte également d'une diminution des coûts de production et de la maintenance, de même que de nos attentes quant à la durabilité du produit.

Dans le deuxième objectif, l'établissement des spécifications techniques pour les lasers pouvant s'appliquer à tous les sites, (à l'exception des angles de divergences verticales et horizontales, ceux-ci étant particulier à un site), devait être élaboré en collaboration avec le Centre d'ingénierie et d'évaluation en électro-optique (CIEE) de Valcartier. N'ayant pu obtenir de leur part un contrat ferme en ce qui regarde le coût, selon les livrables demandés, ce deuxième objectif a été annulé vers la fin de l'année fiscale 2002/2003.

Le rapport final de l'INO en date du mois de février 2003 est disponible.



Figure 2 : Laser à St-Basile dans le laboratoire



Figure 3 : Laser à St-Basile en emplacement

Personne-ressource : Al Dacosta, (613) 998-1776

Numéro du projet : FNBB6

Développement d'outils de contrôle et de prédiction de l'ionosphère

Au cours des périodes d'activité ionosphérique plus intense, un facteur de 2 ou 3 peut dégrader l'exactitude de positionnement horizontal DGPS que reçoivent les utilisateurs de la GCC. De telles erreurs émanent de la décorrélation spatiale des erreurs de portée ionosphériques entre les sites de référence et les sites éloignés.

Ce projet, maintenant terminé, a permis d'examiner la possibilité d'améliorer l'exactitude de la position DGPS en effectuant et en évaluant des essais sur l'approche relative au modèle ionosphérique à diffusion générale, l'approche relative au modèle ionosphérique régional et l'approche DGPS sur zone étendue. Un ensemble de données d'essai provenant des stations GPS de référence situées près de la Voie maritime du Saint-Laurent a servi à mener ces essais.

Les résultats de cet effort de recherche ont démontré que lorsqu'on utilise le DGPS standard, l'exactitude de la position respecte amplement la limite d'exactitude annoncée, soit 10 m (95 p. cent). Pour la navigation maritime générale, il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'ionosphère séparément. Cependant, pour les applications maritimes de haute précision, on doit la prendre en considération. Dans le cas de cet essai, on a atteint la meilleure exactitude de

positionnement horizontal DGPS en utilisant l'approche sur zone étendue. Pour cette technique, on combine les corrections DGPS provenant d'un certain nombre de stations de référence afin d'effectuer les corrections les plus précises possibles à l'emplacement de l'utilisateur. Cette approche permet de modéliser les erreurs de corrélation spatiale. On a également observé des améliorations de l'exactitude de la position pour la modélisation spatiale dans les cas où seul l'effet ionosphérique est considéré. Cependant, afin de mettre en œuvre l'algorithme ionosphérique, il faudrait apporter d'importantes modifications à l'infrastructure actuelle du DGPS, ce qui n'est peut-être pas possible pour le moment.

On recommande au gestionnaire responsable du cycle de vie du DGPS d'examiner les résultats de cette étude, ainsi que des études antérieures, afin de déterminer s'il serait pratique d'apporter les changements au réseau DGPS actuel.

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

Numéro du projet : FQAL6

Les effets des niveaux de trajets multiples sur la navigation maritime

Les trajets multiples causés par l'eau et les superstructures du navire constituent une source d'erreur significative susceptible de limiter fortement la fiabilité de la navigation à l'aide du DGPS. La situation présente un caractère particulièrement important en raison de la faible fiabilité de nombreux récepteurs marins standards actuels.

Ce projet, maintenant terminé, a permis d'étudier l'environnement des trajets multiples sur le NGCC Martha L. Black et d'effectuer des essais à l'aide de combinaisons de récepteurs marins, de micrologiciels de récepteurs et d'antennes, en mode statique et cinématique, pour évaluer et comparer le niveau d'erreur prévu de trajets multiples. Les essais se sont déroulés à Trois-Rivières et à Québec sur le NGCC George R. Pearkes.

Selon les résultats expérimentaux, les trajets multiples constituent une source importante de préoccupation pour les applications maritimes, dans les cas où un niveau élevé de précision et de fiabilité est nécessaire. Les choix limités en matière d'installation d'antenne, combinés à la présence de nombreuses surfaces réfléchissantes sur le navire, représentent la principale cause de cette source d'erreur. L'obstruction directe des signaux causée par les mâts des navires est une autre source d'erreur. La technologie de corrélation utilisée est très importante si on veut réduire les trajets multiples. Cependant, la majorité des récepteurs « marins » emploient encore la vaste technologie de corrélation qui semble enregistrer le plus bas niveau de rendement.

L'utilisation d'une approche époque par époque des moindres carrés est idéale pour analyser la sensibilité. Cependant, dans des conditions opérationnelles, un filtre de Kalman, dont les paramètres dépendent du comportement propre au navire, permettrait d'améliorer considérablement la détection des erreurs sans que ne se produisent d'effets indésirables sur la précision comme ceux créés par l'utilisation d'une approche des moindres carrés non contrainte. Ce filtre serait idéal pour un navire faisant route. Cependant, dans le cas des navires baliseurs ou des dragues sur lesquels on essaie de garder les plates-formes immobiles, l'utilisation du filtre serait encore plus limitée et il y aurait toujours lieu de se préoccuper des questions relatives aux trajets multiples. D'autres techniques visant à accroître l'efficacité de l'antenne sur le navire régleraient vraisemblablement le problème, notamment l'utilisation d'un capteur autonome ou d'un récepteur/antenne double.

On recommande au gestionnaire responsable du cycle de vie du DGPS d'examiner les résultats de cette étude et de les intégrer aux spécifications du récepteur DGPS.

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

Numéro du projet : FQAN6

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

Ce projet examine la possibilité d'utiliser de grands condensateurs à double couche électrique comme source d'énergie des aides à la navigation et réduire l'utilisation d'accumulateurs. Actuellement, les aides à la navigation secondaires sont alimentées par la combinaison de photovoltaïques et de batteries d'accumulateurs, par des génératrices diesel ou par le courant du réseau extérieur. Si la technologie des condensateurs à double couche s'avérait une source fiable d'alimentation, elle permettrait de réduire substantiellement les frais d'exploitation de la GCC.

Au cours de l'exercice 2002-2003, des essais ont été menés à des emplacements sélectionnés à St. John's (Terre-Neuve), à Dartmouth (Nouvelle-Écosse), à Québec (Québec), à Parry Sound (Ontario), à Victoria (Colombie-Britannique) et à Prince Rupert (Colombie-Britannique). Les données d'essais recueillies à ce jour donnent des résultats très intéressants sur le rendement de l'équipement de ce système dans une grande variété de conditions environnementales à différentes températures, dans des conditions de brouillard, de pluie et de neige. Ces résultats positifs constituent une base solide sur laquelle peut se fonder la GCC pour fournir aux marins des aides lumineuses ayant une intensité lumineuse constante quelles que soient les conditions météorologiques.

On mènera d'autres essais sur le terrain l'an prochain pour s'assurer que cette technologie a la capacité et la fiabilité requise pour alimenter les aides à la navigation.

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

Numéro du projet : FQAM6

Développement d'une lampe de longue durée

Ce projet est maintenant terminé. L'objectif premier de ce projet était de procéder à l'essai et à l'évaluation de la technologie DEL (diode électroluminescente) pour remplacer éventuellement les applications lumineuses utilisées dans les lampes des systèmes d'aides à la navigation de courte portée et d'élaborer des spécifications opérationnelles pour les produits de remplacement.

Au cours de l'exercice financier 2002-2003, 21 lampes de navigation maritime ont été mises à l'essai «Figure 4 et Figure 5». Malheureusement, aucune n'a satisfait aux critères d'évaluation établis dans les spécifications en matière de rendement qui ont été élaborées. Compte tenu de ce rendement, les fabricants travaillent actuellement au développement d'une lampe maritime de type DEL à alimentation autonome satisfaisant les critères de la GCC.

Un ensemble de spécifications techniques DEL ainsi que des procédures de mise à l'essai et de vérification des exigences opérationnelles pour les lampes de type DEL ont été élaborées et envoyées aux fabricants éventuels de lampes de navigation maritime de type DEL pour la GCC.

L'avenir des lampes de type DEL est très prometteur. 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.



Figure 4 : Lampe de type DEL à alimentation externe



Figure 5 : Différentes lampes de type DEL à alimentation autonome

Personne-ressource : Douglas MacLeod, (613) 993-6412

Numéro de projet : FQAO6

Câble d'amarrage synthétique de longue durée

L'évaluation de systèmes d'amarrage alternatifs se poursuit. La GCC a mis à l'essai le système d'amarrage « Hurricane » (SAH) conçu et fabriqué par l'entreprise Strait Moorings International (SMI) Inc. de Shediac, au Nouveau-Brunswick.

Les essais sur le terrain se sont révélés très encourageants pour ce système d'amarrage. On poursuit la collecte et l'analyse des données concernant la résistance résiduelle et la technique de conception de ce système après une mise en service dans un environnement marin pendant une période pouvant aller jusqu'à cinq ans. Après une évaluation en profondeur de la fiabilité, des facteurs liés à la sécurité et à l'efficacité par rapport au coût, on a constaté que cette évaluation soulevait plus de questions que de réponses. On a recommandé à la GC d'élaborer des spécifications exhaustives en matière de rendement précisant les exigences minimales des câbles d'amarrage synthétiques avant d'aller de l'avant avec d'autres essais. Ces exigences toucheront des aspects comme la conception, la manutention et les facteurs de sécurité qui permettront de satisfaire à tous les besoins opérationnels de la GC. Une fois que ces exigences seront formulées, le travail visant la mise au point de câbles d'amarrage respectant les exigences opérationnelles se poursuivra.

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

Numéro du projet : FQAP6

Développement d'une bouée lumineuse en plastique

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une enquête menée par la GCC, relativement à l'utilisation de matières plastiques pour remplacer éventuellement l'acier servant généralement à la fabrication de bouées. Aujourd'hui, l'emploi d'un nombre important de petites bouées non lumineuses en plastique installées partout au pays permet à la GCC de réaliser des économies importantes. Afin

de réaliser encore plus d'économies, les bouées en plastique lumineuses grand format sont actuellement à l'étude.

La GCC procède à l'essai et à l'évaluation de bouées de plastique lumineuses de grand format afin de mieux comprendre leurs avantages et leurs limites. On rédigera un guide détaillant les exigences de la GCC en matière de fonctionnement, de rendement et de sécurité. Il sera mis à la disposition des représentants de l'industrie pour les inciter à fabriquer des produits qui satisfont aux exigences de la GCC.

L'utilisation de bouées de plastique lumineuses permet la réduction des heures de bord pour le service et le transport des bouées ainsi que pour l'entretien et la remise à neuf des bouées se trouvant sur les bases de la GCC.

Personne-ressource : Douglas MacLeod, (613) 993-6142

Numéro de projet : FQAS6

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

Il s'agit d'un nouveau projet visant le développement d'un outil logiciel d'avant-garde qui servira à estimer la portée visuelle et du radar pour les bouées d'aide à la navigation. Ce projet concerne la mise à jour et l'intégration de deux outils logiciels « désuets ».

Ce nouveau progiciel est un outil tabulaire structuré fonctionnant sous Windows qui calcule des estimations de la distance des bouées pour la détection radar, la détection visuelle diurne et la détection visuelle nocturne des bouées lumineuses. Il est composé de trois algorithmes de télémétrie : deux algorithmes provenant du logiciel actuel pour la détermination des portées radar et diurnes ainsi que d'un algorithme sur la formulation nocturne nouvellement mis en œuvre et fondé sur la loi d'Allard. Un rapport final faisant état du processus d'élaboration du progiciel et formulant des recommandations pour des améliorations éventuelles a été remis à la GCC.

Ce projet se poursuivra au cours de l'exercice financier 2003-2004 pour apporter des améliorations aux fonctionnalités et à l'applicabilité du progiciel. On procédera à des essais en mer en 2004-2005.

Personne-ressource : John Barron, (613) 998-1537

Numéro de projet : A62AA

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

Ce projet est terminé. Il portait sur l'utilisation des satellites Anik pour améliorer la transmission des communications du navire au rivage à la GCC. On a découvert que les satellites Anik standards exigeaient des antennes trop larges pour les navires de la GC et qu'elles étaient trop coûteuses à produire et à utiliser.

Une étude de marché a démontré que l'utilisation de satellites de télédiffusion directe avec voies de transmission de données à grande vitesse intégrées pourrait s'avérer une meilleure solution. On s'est donc procuré plusieurs de ces systèmes pour les soumettre à des essais approfondis au cours des deux dernières années.

Ce projet a connu un grand succès car il a réussi à démontrer qu'il existait des solutions relativement peu coûteuses pour assurer les communications du navire au rivage. En effet, les systèmes mis à l'essai assuraient les communications nécessaires pour soutenir :

1. les opérations dans les glaces;
2. les opérations de sauvetage et les interventions d'urgence environnementale en mer;
3. les opérations de mouillage des bouées;
4. les opérations globales de la flotte;
5. les fonctions administratives, notamment à l'automatisation, à l'entretien, à la logistique et à la gestion financière des bureaux;
6. Les essais ont été concluants relativement à la couverture et la fiabilité des systèmes dans les différentes régions géographiques du Canada;
7. Le système disposait des interfaces logicielles pour la communications de données entre les équipements à bord des navires et les installations terrestres.

Ces résultats concluants ont conduit à l'élaboration du programme « Email aboard Vessels » (Courrier électronique à bord des navires) qui fournira des services comparables à tous les navires de la GC de plus de 20 mètres de longueur qui sont loin de leur port d'attache pendant plus de trois jours.

Personne-ressource : Rick O'Laney, (613) 998-1561

Numéro de projet : FQAE6

Analyse dynamique de combustion de moteur (DECA)

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. En surveillant de près et en analysant la vibration, la température, la pression, la vitesse et les paramètres d'alignement, il est possible de suivre l'évolution de la dégradation de l'équipement et de prévoir une défaillance éventuelle, évitant ainsi des temps de panne coûteux et une réparation d'urgence.

Ce projet, maintenant terminé, étudiait le rendement de la pression des cylindres dans un brise-glace de la GC.

En partenariat avec le Centre de développement des transports (CDT), qui a travaillé à la conception d'un système d'analyse des performances de la machinerie de navire (PASM), un ensemble de capteurs de pression dans les cylindres, refroidis à l'eau, a été installé à bord du brise-glace *George R. Pearkes* de la GCC qui était équipé également d'un télétransmetteur de pression d'allumage (FPRT) entièrement configuré et d'un logiciel d'affichage de la pression d'allumage (FPDS).

Les données liées au rendement ont été recueillies et analysées. Les résultats ont montré plusieurs avantages immédiats de même que certaines lacunes. Les chercheurs se sont servis de ces résultats pour concevoir de nouveaux refroidisseurs de capteurs résistants à la corrosion, fabriqués en métal résistant à la haute pression et à des températures élevées, et de construction monolithique plus simple. Les systèmes FPRT2 et FPDS ont été améliorés et leurs opérations sont maintenant plus faciles à exécuter.

En parallèle à ces activités, on a développé une troisième génération de système d'entrée des données (le FPRT3).

Il vaut la peine de mentionner que le système FPRT2 sera central dans l'exécution des essais sur la réduction des émissions de NOx qui auront lieu à bord du NM *Cabot*, de la compagnie montréalaise Océanex, au cours de l'exercice 2003-2004. Ces essais exigeront le recours à l'instrumentation détaillée de l'un des principaux moteurs, un PIEL STCK 12PC2.5V, et l'installation d'un système d'injection d'eau chargé à l'air conçu sur mesure. On recueillera des informations détaillées sur le rendement du moteur au cours de ces essais afin d'évaluer les répercussions opérationnelles de l'injection d'eau dans le moteur principal. Les outils et le logiciel d'analyse mis au point dans le cadre du projet DECA serviront lors de ces essais.

Un rapport technique sur la DECA sera publié au cours de l'exercice 2003-2004. Ce rapport renfermera des détails techniques concernant toutes les composantes du système ainsi que le résultat de la collecte et de l'analyse des données sélectionnées.

Personne-ressource : A. Dacosta, (613) 998-1776

Numéro de projet : FQCK6

Validation en matière de rendement relative aux exigences de conception des aides de classe 900

CCG a établi une exigence, qui entrera en vigueur dans l'avenir, concernant les aides maritimes à la navigation de classe 900 pour le remplacement des unités existantes et la mise en place d'une plate-forme visant la rentabilité pour l'entretien des aides à la navigation fixes et flottantes. Une étude distincte est en cours pour valider les exigences relatives à cette plate-forme. Celle-ci a permis d'identifier certains domaines présentant des risques techniques et relatifs au coût, en ayant recours à des approches standard en matière d'ingénierie.

Ce projet porte sur la validation de la modélisation numérique du rendement propulsif des unités avec transmission en « Z » dans la conception des navires baliseurs de classe 900. Une équipe d'étudiants de dernière année de l'Université Memorial de Terre-Neuve a construit un modèle 1:10.98 en utilisant les techniques de fraisage standard et du styromousse haute densité pour la forme de la coque, y compris les unités d'instrumentation et du propulseur orientable en azimut. On a élaboré un plan d'essai de l'autopropulsion qui sera mis à exécution l'an prochain au bassin d'essai des carènes de l'Université Memorial de Terre-Neuve.

Ce modèle constituera un outil d'apprentissage précieux pour les étudiants du programme d'architecture navale et de génie océanique de l'Université Memorial dans leurs études sur les fondements de la conception et de l'évaluation navales.

Personne-ressource : Mike Fisher, P. Eng., (613) 998-1670

Numéro de projet : FQBA6

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

Ce projet, actuellement en cours, porte sur l'étude des effets de la lubrification du carburant diesel sur les taux de défaillance et l'usure des composantes d'injection de carburant dans le cas de carburants ayant un pouvoir lubrifiant faible ou moyen, et auxquels on a ajouté ou non des additifs.

Les efforts de recherche ont d'abord porté sur l'amélioration de la capacité de l'appareil d'essais « ball on three disks » (BOTD) «Figure 6» mis au point par Falex Corporation. Cet appareil, avec son jeu de boules d'essai en céramique, s'est révélé le meilleur banc d'essai sur la lubrifiante pour la détection de faibles niveaux d'additifs lubrifiants. On a également examiné les effets de l'humidité relative et de la température ambiante sur les résultats des essais BOTD. On en est arrivé à la conclusion que l'humidité relative et la température ambiante ont un effet important sur les résultats des essais BOTD. Les travaux en cours cibleront l'élimination de l'humidité en tant que facteur intervenant dans l'appareil d'essais.

Des essais en temps réel portant sur l'usure ont été effectués cette année sur un moteur VASA 32 appartenant à la Nunavut Power Corporation et sur un prototype de moteur DDC 8V71T. Ces moteurs utilisaient tous deux un système d'injection de carburant classique dont les composantes avaient un revêtement en céramique et en métal. La période des essais pour le moteur VASA 32 a été de 600 heures alors qu'elle a été de 50 heures dans le cas du prototype moteur DDC 8V71T. Bien que les taux d'usure étaient réduits, les données recueillies n'étaient pas suffisantes pour évaluer avec précision la lubrifiante du carburant. L'an prochain, d'autres essais portant sur l'usure seront effectués sur une période de temps plus longue. Des corrélations pourront ainsi être établies entre les résultats des essais portant sur le prototype de moteur DDC 8V71T, des essais BOTD, des essais sur le moteur VASA 32 et les résultats des essais de Shell Canada portant sur les composantes d'une pompe à carburant pour locomotive classique.

Les résultats de ces travaux prépareront la GCC à respecter la nouvelle réglementation environnementale visant la réduction du soufre et des hydrocarbures aromatiques dans le carburant diesel dans le but de réduire les effets des émissions de gaz d'échappement sur l'environnement.

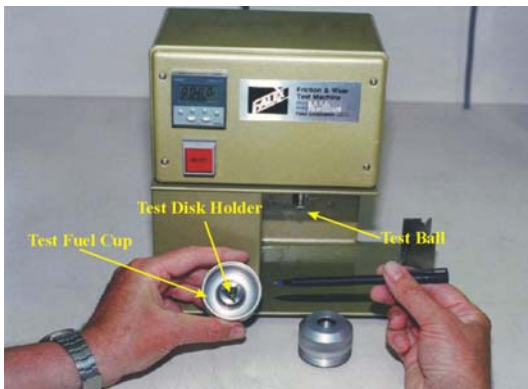


Figure 6 : Banc d'essai BOTD

Personne-ressource : A. Dacosta, (613) 998-1776

Numéro de projet : HCAA6



Sécurité et systèmes d'intervention

La direction générale, située à l'administration centrale à Ottawa, s'occupe de projets de R. et D. portant sur la sécurité et les systèmes d'intervention. Les domaines précis de ces projets sont définis ci-dessous.

1. Les projets de **recherche et de sauvetage en mer (SAR)** mettent à profit un soutien technologique et des techniques novatrices pour sauver des vies et protéger l'écosystème marin.
2. Au titre des projets de **systèmes d'intervention environnementale**, des projets étudient et appliquent les techniques et les technologies qui aident directement la collectivité d'intervention à prévenir les déversements d'hydrocarbures et de produits chimiques dans les eaux canadiennes, à prendre des mesures à leur égard et à restaurer les sites contaminés.
3. Les projets de **sécurité nautique** portent sur la sécurité de la navigation de plaisance et sur les préoccupations environnementales qui en découlent.
4. Les projets mis de l'avant par les **Services de communication et de trafic maritimes (SCTM)** de la Direction générale de la sécurité et des systèmes environnementaux visent à accroître le rendement et l'efficacité des coûts liés aux systèmes de traitement de l'information et des communications au profit de la communauté maritime et du grand public, en appui à la mise en oeuvre d'un système de transport maritime sûr et écologique. Il est possible d'apporter des solutions technologiques qui appuient l'efficacité globale du programme des SCTM dans les domaines connexes aux communications, aux technologies des réseaux de transmission, au système d'identification automatique (SIA) et à la gestion intégrée de l'information.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice 2002-2003

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003	
			GCC	PARTENAIRES
	Recherche et sauvetage			
FKDH2	Validation de la planification des recherches	GCC	Voir la section de Maritimes	
	Intervention environnementale	GCC		
FKCA6	Élaboration d'une stratégie de récupération de l'ormulsion et des huiles lourdes	GCC	Voir la section de Maritimes	
	Sécurité nautique			
FKCT6	Projet de recherche et développement en vue d'accroître le port des VFI	GCC	Voir la section de Terre-Neuve	
	Services de communication et de trafic maritimes	GCC		
FKAH6	Essai d'un relais électronique	GCC	Voir la section de STI.	
	Sécurité et systèmes d'intervention - TOTAL			

Sécurité et systèmes d'intervention

Les directions générales au sein de la Direction de la sécurité et des systèmes d'intervention ont chargé les autres bureaux centraux et directions régionales de la GCC de réaliser leurs projets de R. et D. en 2003-2004. Les titres de ces projets sont inscrits dans le tableau précédent, tandis que leur description se retrouve dans la section indiquée dans le tableau.

Les coordonnées des personnes-ressources des divisions de la Direction de la sécurité et des systèmes d'intervention sont fournies ci-dessous.

Recherche et sauvetage:	Ron Miller	(613) 990-6518
Intervention environnementale:	Terry Melhuish	(613) 990-7011
Sécurité nautique:	Daniel Haché	(613) 990-3105
Services de communication et de trafic maritimes:	George Olmstead	(613) 998-1510



Bureau de recherche et développement

Le Bureau de recherche et développement est situé à l'administration centrale à Ottawa. Il constitue le centre de liaison pour la planification, la coordination et la communication des activités de R. et D. de la GCC. Les projets sont amorcés en tout temps, selon les besoins, et sont destinés à améliorer les méthodes de gestion de la GCC ou à promouvoir les enjeux multidisciplinaires auprès d'autres ministères, de la communauté maritime et d'organismes internationaux.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice 2002-2003

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003	
			GCC	PARTENAIRES
	Activités internes.	GCC		
	Bureau de recherche et développement – TOTAL			

Bureau de recherche et développement

Aucun contrat en R. et D. n'a été accordé en 2002-2003. Les activités mettaient l'accent sur la gestion du programme.

Un rapport annuel, un plan annuel, une mise à jour du manuel des procédures ainsi que l'affichage sur le Web de renseignements sur le programme figurent au nombre des productions attendues.

Personne-ressource : (613) 990-3093

Numéro du projet :



Gestion du risque

Situé au siège social à Ottawa, ce bureau est le centre d'intérêt pour l'élaboration d'une activité maritime complète et un modèle de risque pour aborder les questions de planification de la GC.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice 2002-2003

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003	
			GCC	PARTENAIRES
FKDE6	Géomatique de l'activité maritime et analyse des risques dans la zone côtière	GCC	275	60
	Gestion du risque – TOTAL		275	60

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

L'objectif de ce projet est de développer et de valider un Système d'information géographique (SIG) fondé sur le modèle des risques des activités maritimes à l'intention du personnel chargé de la planification stratégique des interventions de recherche et de sauvetage. Ce modèle est également une composante principale du modèle cartographie côtière.

Ces efforts de recherche visent à déterminer les facteurs de risque importants associés aux différents types d'incidents et d'activités et les tendances qui se dessinent dans les différents secteurs des activités maritimes comme la pêche commerciale, la navigation de plaisance, la navigation commerciale, les traversiers, les croisiéristes, l'écotourisme, l'aquaculture et l'exploration du sous-sol marin. Ce modèle sera intégré à un programme informatique pour faciliter la gestion en indiquant les patrons d'activités maritimes 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.

Cette année, les efforts ont porté sur la mise au point de l'étude pilote touchant le secteur de la baie de Fundy, l'extension du modèle à une autre zone géographique afin de valider les assomptions du modèle et être en mesure de le déployer pour l'utiliser dans toutes les stations de SAR de la GC.

L'an prochain, on procédera à l'analyse des commentaires des utilisateurs et on apportera les modifications au modèle qui s'imposent. Enfin, on préparera et on publiera un rapport final et des guides d'utilisateurs.

Personne-ressource : Brian LeBlanc, (613) 990-5882

Numéro du projet : FKDE6



Région de Terre-Neuve

La région de Terre-Neuve, dont l'administration centrale est située à St. John's (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 possibilités technologiques prioritaires à l'appui de l'efficacité générale des opérations de prestation de services sont liées aux technologies du réseau de communications et de transmission, ainsi qu'aux aides à la navigation.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice 2002-2003

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003	
			GCC	PARTENAIRES
FKCT1	Projet de recherche et développement en vue d'accroître le port des VFI	GCC	119	
	Région de Terre-Neuve – TOTAL		119	

Projet de recherche et développement en vue d'accroître le port des VFI

Pendant l'exercice 1998-1999, la GCC a entamé un projet de recherche pluriannuel pour connaître les attitudes et les perceptions des Canadiens et des Canadiennes à l'égard du port des vêtements de flottaison individuels (VFI) et concevoir des stratégies de communication visant à accroître le port des VFI.

Jusqu'à maintenant on a réalisé une analyse documentaire, animé des discussions avec des groupes cibles et effectué une étude d'observation et un sondage sur les attitudes des plaisanciers dans le sud du Canada.

Pour l'exercice financier 2002-2003, le projet de R. et D. consistait à réaliser un sondage national au sujet des attitudes à l'égard du port des vêtements de flottaison individuels (VFI) dans le nord du Canada. Ce sondage vient compléter la perspective canadienne sur le port des VFI en permettant de tirer également parti des connaissances acquises grâce au sondage réalisé l'année dernière dans le sud du Canada. Les résultats du sondage dans le nord du Canada montrent que les plaisanciers du Nord et de la province de Terre-Neuve et du Labrador manifestent des attitudes plus positives que les autres Canadiens à l'égard du VFI et des gilets de sauvetage, en raison de leur évaluation personnelle des risques liés à l'environnement inhérents à la pratique de leurs activités nautiques, risques qui ne sont pas nécessairement présents dans d'autres parties du pays.

Dans l'ensemble, cette importante étude a permis de dégager les attitudes et les perceptions des Canadiens et des Canadiennes à l'égard du port du VFI. De grandes possibilités s'offrent pour sensibiliser les plaisanciers des six segments distincts de la population canadienne des plaisanciers. Ces six segments distincts sont les suivants :

- i) plaisanciers prudents (15 p. 100);
- ii) plaisanciers moyennement prudents (39 p. 100);
- iii) plaisanciers conscients mais réticents (24 p. 100);
- iv) plaisanciers des banlieues du centre du Canada (8 p. 100);
- v) jeunes plaisanciers réticents (10 p. 100);
- vi) jeunes plaisanciers à la recherche de sensations fortes (4 p. 100).

L'année prochaine le projet entrera dans sa phase finale. Cette phase mettra en jeu l'analyse étoffée de la recherche et des données recueillies à ce jour dans le but d'élaborer des campagnes de sensibilisation du public et des méthodes de prestation visant à accroître le port des VFI auprès des plaisanciers de partout au Canada.

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

Numéro du projet : FKCT6



Région des Maritimes

Cette région, dont l'administration centrale est située 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 globale des activités de prestation des services sont liées à des technologies antidéversements et à des stratégies en matière de planification de recherche.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice 2002-2003

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003 (K\$)	
			GCC	PARTENAIRES
FMDG2	Essais sur le terrain des joint magnétiques et du systèmes «Current Buster »	GCC	140	
FKCA6	Élaboration d'une stratégie de récupération de l'Orimulsion (Année 2)	GCC	307	
FMDH2	Les systèmes d'extraction d'hydrocarbures visqueux, en particulier des hydrocarbures lourds et de type Orimulsion	GCC	100	
FKDH2	Validation de la planification des recherches	GCC	60	
Région des Maritimes – TOTAL			607	

Essais sur le terrain des joint magnétiques et du systèmes «Current Buster»

L'an dernier, la Garde côtière a mis en route deux projets de recherche visant l'élaboration d'un système efficace de récupération dans l'eau. Ils ont été combinés cette année en un seul projet pour maximiser le temps-navire.

Les essais pratiques ont porté sur le comportement opérationnel du Ocean Buster^{MC} (un système de ratissage à haute vitesse conçu pour la haute mer) et du joint de bâtiment magnétique (un joint magnétique flexible inséré entre la coque du navire et l'estacade). Des essais de fonctionnement ont été menés à 2,6 nœuds, 3,0 nœuds, 3,5 nœuds et 5,5 nœuds. La partie centrale du système, le Ocean Buster, a bien fonctionné pendant les essais. Au troisième essai, l'unité a été aux prises avec des zostères marines qui avaient réussi à boucher le canal interocéanique. Heureusement, il a été assez aisé d'enlever les débris. Au quatrième essai, l'unité de ratissage de devant, une unité indépendante, a eu une panne mécanique à une vitesse estimée de 4,5 nœuds. La panne a été causée par un stress sur les erseaux de retenue et a rendu impossible l'essai du Ocean Buster combiné au connecteur de bâtiment magnétique. Toutefois, le connecteur de bâtiment magnétique a été soumis en 2001-2002 à des essais sur de plus petites versions de la technologie de ratissage à haute vitesse appelée le Current Buster.

Il sera assez facile de remédier aux problèmes ayant causé la panne. Il est dommage que la défaillance d'un élément secondaire ait causé la défaillance de l'unité. La modification de la méthode d'arrimage des revêtements devrait redresser la situation. D'autres essais seront nécessaires.

Personne-ressource : Ron Mackay, (902) 368-0204 Numéro de projet : FMDG2

Élaboration d'une stratégie de récupération de l'Orimulsion (Année 2)

Au cours de l'exercice 2001-2002, le groupe de travail international sur l'orimulsion a été créé. La GCC en est un membre actif et, ensemble, ils ont élaboré un plan quinquennal de recherche en vue d'évaluer les méthodes et les techniques nouvelles et actuelles de récupération des déversements d'hydrocarbures pour aider à l'avancement de la récupération de l'orimulsion. Ce plan 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.

Voici les points essentiels du travail accompli au cours de l'exercice financier 2002-2003 dans chacun de ces domaines d'activité.

La récupération côtière

Une série d'essais ont été effectués pour traiter de questions portant sur le comportement du bitume coalescé, son adhérence aux rochers et la meilleure façon de l'éliminer des surfaces rocheuses.

Un ensemble d'essais montre que lorsque la surface interfaciale entre le bitume et le rocher reste humide, le bitume coalescé est relativement facile à retirer des surfaces rocheuses. Cet effet mouillant est commun dans les zones intertidales moyennes et inférieures, mais est beaucoup moins efficace dans les zones intertidales supérieures et les zones supratidales où le séchage peut se produire.

Un autre ensemble d'essais a permis de mener des expériences sur les biofilms cultivés artificiellement par opposition aux biofilms d'origine naturelle. Les biofilms sont de fines couches de microorganismes qui se forment sur les surfaces rocheuses. Les biofilms d'origine naturelle ont produit les effets souhaités de réduction de l'adhésivité du bitume sur les surfaces rocheuses. Comme les biofilms sont plus fréquents dans les zones intertidales inférieures et moyennes, ceux-ci auront un effet mouillant semblable lorsque la rétention vraisemblablement se fera relativement faible par rapport aux zones intertidales supérieures, où les biofilms sont rares.

Des essais utilisant des agents filmants artificiels se sont avérés très efficaces à réduire la rétention du bitume. Ces agents s'appliquent facilement par pulvérisation et peuvent être utilisés avant un déversement afin de protéger les surfaces dures.

Il est peu probable que le bitume coalescé atteigne la côte par couche mince (< 0,5 mm). Le bitume coalescé en couche mince est très instable dans les périodes de turbulences et est beaucoup plus susceptible d'atteindre le rivage sous la forme de galettes ou de « boulettes de mousse » plus épaisses (> 2 mm). Une fois échoué, le bitume coalescé peut s'amincir s'il est chauffé.

Les nettoyants chimiques de plages sont généralement inefficaces dans le cas du bitume coalescé échoué. Mais ces nettoyants peuvent s'avérer efficaces comme « outil de polissage » puisqu'ils améliorent l'efficacité nettoyante des couches minces (< 0,5 mm).

On a constaté que le bitume nettoyé flottait après le lavage. Le bitume flottant qui est retiré des surfaces rocheuses peut être recouvert avec l'équipement de nettoyage de déversements traditionnel.

L'utilisation d'eau de lavage refroidi s'est avérée plus efficace que l'utilisation d'eau de lavage chaude pour conserver humide la surface interfaciale bitumée minérale. Il est possible d'enlever de gros morceaux de bitume avec de l'eau à température ambiante.

Ces séries d'essais en laboratoire ainsi que les travaux antérieurs ont probablement été aussi loin qu'il était possible d'aller du point de vue des essais pratiques pour évaluer les effets du bitume sur les surfaces naturelles. La mise en application de ces résultats dans un programme de nettoyage structuré constitue maintenant le principal objectif. On suggère de dresser un tableau en bonne et due forme des scénarios qui tiennent compte d'une variété de situations d'échouement et des meilleures options de nettoyage disponibles. Ce tableau des scénarios pourra servir de cadre pour les opérations initiales de nettoyage durant un déversement.

La récupération mécanique

Ce domaine de recherche porte sur les méthodes de pompage du bitume et l'examen de la possibilité de brûler le bitume de l'orimulsion pendant les opérations d'intervention et de récupération. Ces résultats sont décrits ci-dessous.

Méthodes de pompage du bitume :

Plusieurs accords de projets conjoints ont été conclus. Les voici :

- Mise au point et essai d'une plaque sur roulettes améliorée pour la pompe GT-185 (*Partenaires des accords de projets conjoints de la GCC, EC, Breco Innovations, SAIC, FlemingCo, ERE Canada*)

- Essais étendus de la pompe modifiée GT-185 avec l'emploi d'un hydrocarbure extrêmement visqueux (bitume) (*Partenaires des accords de projets conjoints de la GCC, EC, Breco Innovations, FlemingCo, SAIC, ERE Canada*)
- Essai à méso-échelle de brûlage in-situ de bitume de l'orimulsion® remonté à la surface (fait partie de l'étude HLBO) (*Partenaires des accords de projets conjoints de la GCC, EC*)
- Fabrication d'une bride d'absorption ou de déchargement avec injection de vapeur ou d'eau chaude pour la pompe GT-260. (*Partenaires des accords de projets conjoints de la GCC, Breco Innovations, FlemingCo*)
- Essais étendus du prototype GT-185 par rapport à l'étude de fiabilité de la plaque sur roulettes (*Partenaires des accords de projets conjoints de la GCC, EC, Breco Innovations, FlemingCo, SAIC*)

L'équipe a effectué une série d'essais sur la pompe GT-185 (Figure 7) et la plaque sur roulettes dans le but de déterminer le rendement et la fiabilité de l'équipement au fil du temps. Les inspections visuelles suivant chacun des essais ont montré que de l'usure (Figure 8) se produit sur les scellements et la structure de soutènement. L'effet de cette dégradation sur la durabilité de la roulette à disque n'est pas connu, mais cette dégradation semble se produire au début de la mise à l'essai, ce qui est préoccupant. Un nouveau prototype de roulettes avec plaques d'appui combinées a été fabriqué et soumis à des essais, et les résultats sont excellents.

Essais de brûlage à méso-échelle :

Ces essais examinaient la possibilité de brûler le bitume de l'orimulsion dans le cadre de trois brûlages en plein air de moyenne échelle. Cette étude survient après des essais à petite échelle, qui ont montré que le bitume de l'orimulsion peut être enflammé et brûlé avec une efficacité évaluée en moyenne jusqu'à 70 p. 100.

Ces essais de brûlage ont été effectués par temps froid dans de grands réservoirs en acier inoxydable (Figure 9). On a enflammé le bitume par l'addition de carburant diesel et l'insertion de petits morceaux d'essuie-tout auxquels on a mis feu à l'aide d'un briquet. Les résultats montrent que lorsque le brûlage était très efficace (Figure 10), le résidu prenait rapidement la forme d'une substance ayant la texture du caramel et se solidifiait rapidement. Ce résidu solide (Figure 11) était très facile à enlever et pouvait être soulevé comme une feuille. On a également observé que le feu se propageait rapidement au-dessus de la surface du réservoir et brûlait avec vigueur. Ces résultats indiquent que la possibilité de brûler des huiles lourdes comme le bitume est réelle.

Les études biologiques

On a reporté ces travaux à avril 2004. Une stratégie d'approche technique est en cours d'élaboration dans le but de recueillir des données sur les effets de l'orimulsion sur les organismes marins.

Les caractéristiques chimiques et physiques

Aucun projet dans ce domaine n'a été effectué cette année. On procède actuellement à l'examen des travaux antérieurs afin de déterminer les orientations futures.

Détection et localisation à distance

Comme l'orimulsion ne flotte pas mais se disperse plutôt dans la colonne d'eau, sa détection et sa localisation sont difficiles lors d'interventions d'urgence. Au cours de l'exercice 2002-2003, on a utilisé un système fluorodétecteur à laser pour la détection dans la colonne d'eau (Figure 12). On a réussi à détecter de l'orimulsion immergée à une distance de 60 mètres (200 pieds). Ces résultats indiquent que cette technique est utilisable pour la détection aéroportée à distance, à des altitudes de 60 à 100 mètres (de 200 à 300 pieds). On a recommandé d'améliorer la caractéristique de résolution dans le temps et de procéder à des vérifications du système au sol et lors d'essais de détection aéroportée.

L'an prochain, ce projet entrera dans sa troisième année de recherche.



Figure 7 : Pompe GT 185 et plaque sur roulettes



Figure 8 : Plaques sur roulettes après 3 heures



Figure 9 : Grand réservoir de brûlage



Figure 10 : Brûlage moyen : hauteur de +/- 4 m



Figure 11 : Résidu ayant la texture de l'asphalte



Figure 12 : Faisceau laser traversant une colonne d'eau dans un bac d'essai

Personne-ressource : Ron Mackay, (902) 368-0204 Numéro de projet : FKCA6

Les systèmes d'extraction d'hydrocarbures visqueux, en particulier des hydrocarbures lourds et de type Orimulsion

L'orimulsion est un nouveau produit pétrolier qui présente de nouveaux défis en matière de récupération dans le cas d'un déversement. Il est donc important de trouver des moyens de modifier et d'améliorer les acquisitions actuelles, car des ressources d'intervention plus efficaces en cas d'urgence permettraient aux intervenants de nettoyer les déversements d'orimulsion avec plus d'efficacité.

Ce projet, composé de plusieurs phases, sera consacré à la mise à l'essai et à l'évaluation des systèmes d'extraction d'hydrocarbures visqueux, en particulier des hydrocarbures lourds et de type orimulsion. La GCC, en partenariat avec la Garde côtière des États-Unis (USCG) et des industries de l'Amérique du Nord et de l'Europe, a élaboré une stratégie d'approche technique décrivant le calendrier et les détails des protocoles d'essais qui devront être effectués par les différents partenaires.

La USCG est prête à effectuer des essais avec un mazout lourd ayant une viscosité de 200 000 cSt, pour ce faire, quelque 550 barils sont requis. La GCC, quant à elle, est prête à effectuer des essais avec un bitume semblable à de l'orimulsion remontée à la surface ayant une viscosité de 2 000 000 à 3 000 000 cSt; dans ce cas, quelque 70 barils seront requis avec un indice de viscosité de 500 000 à 1 000 000 cSt. La réalisation de ces essais prendra deux semaines complètes.

Des membres du personnel de la GCC et de la USCG ont effectué une visite aux installations de la CNEC Towing Company, à Houma, en Louisiane. Ils ont visité l'aménagement général des installations. Les fournisseurs locaux de différents réservoirs ont également visité les lieux pour s'assurer que leurs réservoirs (Figure 13) respectaient les spécifications des impératifs des essais. Il est apparu évident qu'il fallait refroidir le produit. On a donc communiqué avec des entreprises

de réfrigération pour discuter des impératifs des essais. Ces derniers travaillent actuellement à l'élaboration d'un plan de réfrigération et d'un devis estimatif.

Pour l'exercice 2002-2003, la GCC était responsable notamment de financer les services d'ingénierie fournis par Hyde Marine en ce qui a trait à l'étape 2 du projet des systèmes d'extraction d'hydrocarbures visqueux ainsi qu'à l'achat et à la livraison de l'équipement requis (Figure 14) pour les essais prévus en novembre 2003.

La GCC continuera de participer aux conférences téléphoniques hebdomadaires et aux initiatives de financement pour obtenir le financement accordé pour l'exercice financier 2003-2004.



Figure 13 : montre le bac d'essai de 125 barils prêt à être recouvert



Figure 14 : présente l'une des pompes de graissage à injection à l'eau requises pour le projet.



Figure 15 : Installation type d'un système d'extraction d'hydrocarbures visqueux aux installations

La figure 15 illustre une installation type d'un système d'extraction d'hydrocarbures visqueux aux installations de CENEC. Cette illustration montre un essai mené par la USCG sur un système d'extraction d'hydrocarbures visqueux. On y voit le déchargement d'une barge contenant une certaine quantité de mazout C. Le système d'extraction d'hydrocarbures visqueux est tout à fait capable d'effectuer cette opération, puisque le mazout C, aux températures ambiantes de la Louisiane, a une viscosité qui se situe seulement entre 25 000 et 50 000 cSt.

Personne-ressource : Ron Mackay, (902) 368-0204 Numéro de projet : FMDH2

Validation de la planification des recherches

On a élaboré la version 4 du logiciel CANSARP (Programme canadien de planification de recherche et sauvetage) en tant qu'outil souple pour aider à la conception du plan des contrôleurs de recherche et de sauvetage et à la gestion des incidents de recherche et de sauvetage dans les zones marines du Canada. Comme on ne connaît pas exactement la dernière position connue et la dérive exacte d'un objet recherché, ni l'ampleur des courants marins, la mise à jour de modèles tenant compte des nouvelles connaissances ou des algorithmes est un processus continu.

Le Collège de la Garde côtière canadienne (CGCC) a réalisé un plan de validation pour le CANSARP 4. Le processus de validation permettra de mieux comprendre les forces et les limites de l'outil de planification et de prévoir des améliorations à apporter à cet outil.

Voici les principales tâches à accomplir pour la validation de CANSARP 4 :

- effectuer des essais de validation spécifiques;
- valider toutes les données afin de s'assurer que les horodateurs constants et les données de positionnement sont quantitativement liés aux modèles et aux données environnementales utilisés;
- effectuer des analyses du modèle sur les données des bouées dérivantes;
- établir une comparaison statistique des trajectoires prévues des versions 3 et 4 du CANSARP;
- déterminer si les erreurs de dérive dépendent du temps (turbulence homogène, stationnaire) ou de la distance parcourue.

La validation effectuée au cours de l'exercice 2002-2003 a permis de confirmer que la version 4.0 du CANSARP se sert de données en temps réel dans le calcul des prédictions de dérive et met les résultats de la recherche en corrélation avec les données. Il semble, cependant, y avoir une anomalie s'il n'y a pas de données sur le vent. Cette question fait actuellement l'objet d'une étude. Un rapport final sur les essais sur les dérives dues à la marée effectués dans la région du golfe du Saint-Laurent et sur la côte Ouest sera bientôt disponible.

Au cours de l'exercice 2003-2004, la validation se poursuivra et commencera par l'examen du rapport final afin de déterminer quels essais ou analyses supplémentaires pourraient s'avérer nécessaires. Les nouveaux travaux porteront sur la validation de la fonction d'interpolation et de l'angle d'exclusion du CANSARP 4. Les résultats générés à partir du modèle IML seront comparés à des cibles en temps réel afin de confirmer leur exactitude. Les dérives dues à la marée dans la baie de Fundy seront également évaluées.

Contact: Jean Maillette, (902) 564-3660 (ext. 1342) Project Number: FHDH2



Région du Québec

La région, dont l'administration centrale est située 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 globale des activités 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.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice 2002-2003

N° DE PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003 (K\$)	
			GCC	PARTENAIRES
FJNF3	Espar lumineux	GCC	172,1	
FMCC3	Modèle d'érosion / sédimentation pour le fleuve Saint-Laurent	GCC	142,2	Appuis non financiers
GMJE3	Système intégré des glaces	GCC	50	
GMJF3	Étude du squat des navires en vue de réévaluer la norme de dégagement sous quille en vigueur sur le Saint-Laurent	GCC	300,8	
GMJG3	Système informatisé d'observation des glaces par hélicoptère	GCC	50	
GMJJ3	Développer un logiciel convivial de prévision de dérive d'hydrocarbures lors d'intervention environnementale	GCC	152	
GPJN3	Révision de certains modèles de bouées de plaisance	GCC	8,5	
FQAT3	Système de traitement d'eaux usées; Station central d'épuration des eaux usées pour navires	GCC	125,7	
Région Québec – TOTAL			1 001,3	

Espar lumineux

L'objectif de ce projet est de concevoir une bouée espar en polyéthylène ou en un autre matériel nécessitant le moins d'entretien possible, dont la conception permettra de résister aux dommages causés par la glace et qui comprendra un dispositif lumineux offrant une grande portée.

Pour l'année 2002-2003 les activités suivantes ont été accomplies:

- **Volet génie civil :**

- ✓ Achèvement de la revue de littérature débutée en 2001-2002.
- ✓ Acquisition et mise à l'essai d'une bouée-espar fabriquée en Finlande ainsi que 4 lanternes de type MPV-LED qui ont été installés sur des espars standards de la GCC. Des ententes de partenariat ont été conclues avec les différentes compagnies. Étant donné que les essais se sont déroulés jusqu'à la fin mars, la compilation et le traitement des observations ont eu lieu en avril-mai 2003. Ajoutons que les tests optiques sur les lanternes sont en cours via le RDDC - Valcartier.
- ✓ Étude d'identification de matériaux potentiels (revêtement et structure) d'une bouée avec l'aide du Centre de Recherche et Développement pour la Défense Canada – Atlantique. Le rapport final est prévu pour le 30 juin 2003. Si les résultats de cette étude sont concluants, nous escomptons faire des tests pour évaluer les matériaux candidats et entamer la conception d'un nouveau prototype de bouée en 2003-2004. Ce prototype serait fabriquée en 2004-2005.

Les espars-lumineux seront testés à nouveau au cours de la saison hivernale 2003-2004.

- **Volet Génie hydraulique:**

Le volet Génie hydraulique pour l'année en cours (2002-2003) consistait essentiellement à valider les sollicitations hydrodynamiques et de glace prédites dans le rapport d'étude réalisée en 2001-2002 à partir de mesures sur le terrain et recueillir les données requises pour l'interprétation des résultats obtenus.

Trois bouées ont été instrumentées avec des accéléromètres 3D avec tout l'équipement de collecte des données connexes (enregistreurs de données numériques, batteries, etc ...). Les bouées ont été déployées dans les secteurs de l'Île des Barques, de Portneuf et de Lévis respectivement à la fin décembre 2002/début janvier 2003. L'échantillonnage consistait à lire l'état des accéléromètres 8 fois à la seconde et, à chaque jour, stocker 10 minutes d'échantillonnage continu ainsi que les valeurs maximum horaires. Des données visuelles du comportement des bouées ont été recueillies par caméras vidéo à tous les jours et les données des accéléromètres ont été recueillies à la fin mars 2003. Il n'y a pas de données manquantes. Le traitement des données et l'analyse, de pair avec les observations vidéos, seront effectués au cours de l'été 2003 et un rapport devrait être disponible en septembre 2003. Une étude visant à caractériser l'hiver 2002-2003 a par ailleurs été réalisée en vue d'appuyer le travail d'interprétation des données en rapport avec la sévérité de l'hiver.

En cours d'année, les besoins du projet ayant évolué, le mandat s'est élargi à l'analyse de la stabilité des diverses bouées instrumentées pour le projet en fonction de plusieurs scénarios de montage. Ces études ont été requises pour valider les données transmises et pour considérer les modifications apportées aux bouées instrumentées (ajout de batteries et d'instruments de collecte

de données). Les études de stabilité ont permis de mettre à jour les données de base des bouées et d'établir les scénarios de montage optimaux permettant de maintenir la stabilité des bouées instrumentales.

Enfin, une étude de l'inclinaison des bouées en fonction de l'intensité du courant a dû être réalisée à la demande des autres partenaires du projet afin de fournir un outil de vérification simple des niveaux de service de bouées types sous diverses conditions hydrodynamiques. Un programme informatique et un rapport ont été produits. L'outil sera amélioré en 2003-2004 pour élargir son application aux bouées Finlandaises et le programme informatique connexe, rédigé en APL, sera traduit sur une plateforme Matlab ou Excel plus universelle et plus conviviale.

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

Numéro du projet : FJNF3

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

Le développement d'un modèle d'érosion-sédimentation pour le fleuve Saint-Laurent vise deux objectifs :

- mieux comprendre les processus d'érosion, de transport et de sédimentation dans le fleuve Saint-Laurent en fonction de diverses conditions hydrologiques et hydrauliques;
- évaluer les impacts potentiels de la navigation et de l'entretien de la voie navigable sur l'environnement (érosion des berges et sédimentation).

Le projet consiste à intégrer dans une interface graphique (SedSim) plusieurs modèles numériques: modèle de transport sédimentaire, modèles de génération et de transformation des vagues de vent et de bateau, modèle d'érosion des berges. Ces modèles doivent être validés par des mesures sur le terrain. L'interface graphique doit permettre d'exécuter et de visualiser des simulations correspondant à diverses conditions hydrologiques et hydrauliques.

Un modèle numérique de transport sédimentaire, de type Lagrangien, (PSED) a été intégré dans l'interface SedSim en 2001/2002. Des améliorations ont été apportées à ce modèle en 2002/2003 afin de lui permettre de tenir compte des vagues générées par le vent et par le passage des bateaux dans le calcul du transport sédimentaire (érosion/sédimentation).

Un modèle de génération des vagues par le passage des bateaux (SGH) a été implanté dans l'interface SedSim en 2001/2002. Le développement de ce modèle s'est poursuivi en 2002/2003. Les travaux réalisés consistaient à raffiner les conditions frontières pour la génération des vagues et à développer une interface qui permet à l'utilisateur de générer des formes prédéfinies de trois types de bateaux à partir de certains paramètres tels la longueur et le tirant d'eau du bateau.

Au cours de l'année 2002/2003, deux nouveaux modèles ont été intégrés dans l'environnement SedSim: un modèle de transport de sédiments de type Eulérien (Sed2D) et un modèle de vagues (STWave). De plus, les travaux réalisés au cours de cette année comprenaient le développement de l'environnement SedSim. Le développement visait à permettre à SedSim de:

- lire les fichiers de sortie des deux modèles hydrodynamiques développés par les partenaires de la Garde côtière (modèle 2D de l'INRS-Eau/Environnement Canada et modèle 3D du MPO);
- calculer la mobilité du fond en tenant compte de champs de vagues issus des modèles numériques (SWAN et STWave).

L'année 2003-04 sera consacrée à tester l'environnement SedSim et à effectuer des études de cas. Les cas envisagés concernent l'étude de l'érosion des berges de l'Île des Barques induite par la navigation maritime et l'étude du transport des sédiments du site d'immersion des matériaux de dragage situé à l'île Madame. Les outils de modélisation intégrés dans SedSim serviront également à évaluer l'impact de l'allongement des navires sur l'érosion des berges du fleuve Saint-Laurent.

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

Numéro du projet : FMCC3

Système intégré des glaces

Le développement du Système intégré des glaces (SIG) a commencé en 1997-1998 grâce au financement du PRDE (n° de projet 32214). Le SIG est constitué d'un ensemble d'instruments de collecte de données, d'un réseau de télécommunication qui transmet ces données en temps réel ou quasi-réel aux serveurs du SIG, de logiciels spécialisés qui traitent et analysent ces données, et d'un site intranet qui met l'information sur les conditions de glace à la disposition des utilisateurs.

Au cours de l'hiver 2000-2001, le SIG a fait l'objet d'une évaluation en mode opérationnel, sans financement des programmes PRDE ou R&D. Suite aux informations recueillies au cours de cette saison, il a été décidé que les efforts de R&D de 2001-2002 porteraient sur l'amélioration du site de télésurveillance de la courbe n° 1 au lac Saint-Pierre. Les deux autres volets présentés dans la justification de projet de l'automne 2000 n'ont pas été retenus (amélioration de l'application ITIG et amélioration des modèles de production et d'évacuation de la glace).

Le projet réalisé en 2001-2002 est la suite d'un projet expérimental démarré en septembre 1999 par la Garde côtière canadienne (GCC), en collaboration avec l'Université Laval. Ce projet consiste à tester deux nouveaux instruments à la courbe n° 1 dans le lac Saint-Pierre : un ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) et un IPS (Ice Profiling Sonar). Installés au fond du chenal, ces instruments permettent essentiellement de mesurer l'épaisseur et la vitesse de la glace, ainsi que la vitesse du courant. Les travaux réalisés dans le cadre du projet de R&D 2001-2002 ont consisté à :

- Faire modifier le IPS pour permettre l'acquisition des données en temps réel;
- Déployer les deux instruments au site de la courbe n° 1 et enregistrer les données en temps réel durant tout l'hiver;
- Faire développer deux logiciels : un pour l'acquisition en temps réel des données du IPS (IpsSaveReal), l'autre pour traiter en temps réel les données provenant des deux instruments (IADDS : IPS-ADCP Data Display System);
- Analyser les données recueillies au cours des hivers 2000-2001 et 2001-2002 afin d'évaluer la capacité de l'ADCP et du IPS à mesurer le courant et les caractéristiques de la glace (étude réalisée par l'Université Laval).

Le projet prévoyait aussi une campagne de mesures manuelles pour valider les épaisseurs de glace mesurées par les instruments et pour caractériser la glace circulant dans le chenal (principalement la glace de type « brash »). Cette campagne a dû être annulée en raison des conditions de temps doux qui n'ont pas permis la formation d'un couvert de glace suffisant pour la réalisation des mesures.

L'analyse des données réalisée par l'Université Laval a montré que :

1. Il existe une bonne concordance entre les données du IPS et celles de l'ADCP;
2. Les deux instruments sont nécessaires pour quantifier la glace (épaisseur, vitesse, concentration, débit unitaire);
3. Ces instruments peuvent aider à détecter et à quantifier les embâcles;
4. Les données fournies par le IPS et l'ADCP peuvent aussi servir à développer une méthode numérique basée sur les réseaux de neurones artificiels (RNA) pour prédire les quantités de glace à partir des conditions météorologiques.

Ces résultats démontrent l'utilité de l'ADCP et du IPS pour quantifier la glace et détecter les embâcles. Par conséquent, la GCC procèdera à l'installation permanente des deux instruments à la courbe n° 1 du lac Saint-Pierre. Une partie des fonds de R&D a donc été utilisée pour l'achat d'un IPS, puisque celui utilisé depuis 1999 était prêté par l'Université Laval, tout comme l'ADCP (la GCC a fait l'acquisition de son propre ADCP au cours de l'année 2000-2001 avec des fonds régionaux en investissement secondaire).

La poursuite du projet en 2002-2003 comportera deux volets :

- a) Finaliser le site de télésurveillance de la courbe n° 1 par les travaux suivants : améliorer le logiciel IADDS et implanter le traitement en temps quasi réel des données de l'ADCP et du IPS; implanter l'affichage des résultats de IADDS sur le site intranet du SIG; poursuivre l'analyse des données en collaboration avec l'Université Laval dans le but d'améliorer la détection et la prévision des arrêts de glace;
- b) Évaluer l'application ITIG (Interface de traitement des images de glace) dans le but d'établir s'il y a lieu de poursuivre son développement dans les années futures.

Un troisième volet s'est ajouté pour réaliser la campagne de mesures manuelles annulée en 2001-2002, faute de conditions de glaces adéquates, afin de valider les épaisseurs de glace mesurées par les instruments et pour caractériser la glace circulant dans le chenal (principalement la glace de type « brash »). L'hiver sévère de 2002-2003 a fourni les conditions de glace idéales pour mener une telle campagne qui a été réussie. Les données ont été analysées par l'Université Laval et l'étude confirme que la combinaison IPS-ADCP répond aux attentes en matière de fiabilité et de précision en ce qui a trait à la mesure de l'épaisseur, de la concentration et de la vitesse de la glace ainsi que du diamètre des floes de glace.

Les travaux concernant la finalisation du site de télésurveillance de la courbe n°1 sont complétés même s'il reste quelques améliorations à apporter à l'application IADDS qui n'ont pu être effectuées avant le 31 mars 2003, date de fin prévue du projet. Aucun financement n'a été demandé en 2003-2004 pour ce projet mais il serait avantageux de le prolonger d'une année supplémentaire et permettre d'apporter les correctifs voulus avant l'hiver 2003-2004.

Enfin, l'évaluation du potentiel de l'application ITIG a été complétée. Des éclaircissements ont toutefois été demandés au consultant. Le rapport final est en révision et des recommandations sur le développement de cette application dans les années futures seront émises avant la fin du mois d'août 2003.

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

Ce projet vise à étudier le phénomène du squat des navires en utilisant la technologie GPS-OTF. Les résultats permettront de réévaluer la norme de dégagement sous quille en vigueur sur le Saint-Laurent. Le cas échéant, l'étude proposée pourrait mener au développement de nouveaux outils permettant une gestion optimale du dégagement sous quille dans la voie navigable du fleuve Saint-Laurent.

La première étape du projet, consistant à effectuer une étude de faisabilité, a été réalisée en 2001/2002. Cette étude comprend entre autres la définition détaillée des besoins de la GCC, une revue de littérature approfondie des études de squat menées récemment dans le monde, une analyse des technologies disponibles pour mesurer avec précision les paramètres pertinents, l'élaboration d'un processus bien défini de contrôle de qualité en cours de collecte de données pour tous les paramètres mesurés, l'identification des ressources requises pour effectuer la collecte et le traitement des données (équipement et personnel), et la définition d'un plan de travail détaillé.

La deuxième étape du projet a été réalisée en 2002/2003. Au cours de cette étape, des tests préliminaires ainsi qu'une campagne de mesure de squat comprenant un voyage Montréal-Québec ont été effectués. Les tests préliminaires visaient à valider le choix de certains éléments de la méthodologie de collecte des données. En effet, ces tests ont servi à :

- Calibrer les instruments retenus pour la réalisation de la campagne de mesure;
- Établir la table du squat des deux petites embarcations qui servent à mesurer le niveau d'eau au passage du navire marchand;
- Vérifier la couverture du réseau GPS-OTF.

Suite aux tests préliminaires, des correctifs ont été apportés pour améliorer la performance du réseau GPS-OTF afin de le rendre compatible aux besoins d'une étude de squat.

Une première campagne de mesure de squat a eu lieu en décembre 2002 avec un navire de type porte-conteneur (Canmar Honour) transitant entre Montréal et Québec. Les principaux objectifs de cette campagne de mesure étaient de valider l'ensemble du dispositif de collecte des données dans les conditions opérationnelles et de recueillir des données servant à la validation de la méthodologie de traitement et d'analyse des données.

Lors du voyage effectué en décembre 2002, les relevés requis pour l'évaluation du squat du navire ont été pris (marée, altitude des antennes, vitesse par rapport à l'eau des deux petites embarcations, etc.). De plus, la vitesse du navire marchand et les courants du fleuve ont été mesurés afin d'analyser la variation du squat en fonction de ces paramètres. Les principales caractéristiques du navire (tirant d'eau statique, rpm, angle du gouvernail, etc.) ont été enregistrées.

L'analyse préliminaire des données recueillies a révélé des problèmes relatifs à la qualité des données mesurées avec la technologie GPS-OTF. En effet, la précision obtenue ne répondait pas aux attentes. Des améliorations ont été apportées au réseau GPS-OTF et des équipements supplémentaires ont été déployés afin de corriger certains problèmes rencontrés lors de la première campagne de mesure.

Compte tenu des résultats de la première campagne de mesure et des problèmes techniques rencontrés, une étude approfondie de la performance et de la fiabilité de la technologie GPS-OTF

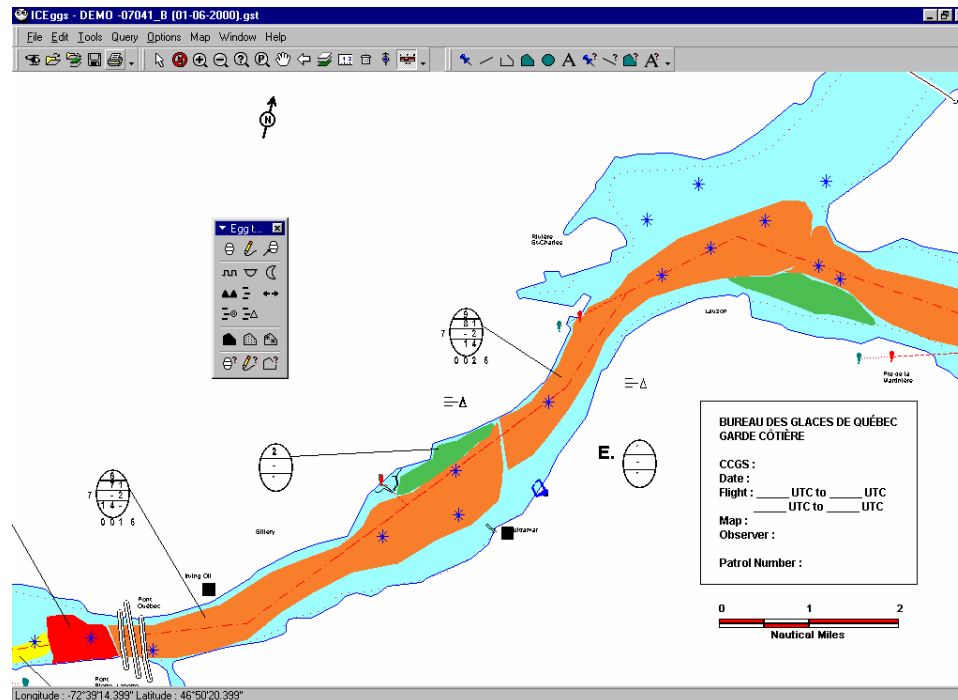


Figure 17 : Représentation de l'état des glaces selon la nouvelle méthode informatisée

Personne-ressource : Réginald Corriveau, (418) 648-5620 Numéro de projet : GMJG3

Développer un logiciel convivial de prévision de dérive d'hydrocarbures lors d'intervention environnementale

Au cours de l'année financière 2001-2002, la plus grande partie du travail portait directement sur des modifications à l'interface de modélisation de dérive de la section Modélisation physique, Division des Sciences océaniques de l'institut Maurice Lamontagne. Ces modifications ont permis l'intégration d'une meilleure base de données de courants et l'utilisation d'une meilleure interpolation des courants pour le calcul de la dérive. Ces travaux ont également permis de mieux définir les paramètres pour le développement d'un interface convivial de modélisation. Par la suite, le développement de l'interface (SpillView) a débuté.

Au cours de l'années financière 2002-2003 le budget de R&D alloué à ce projet a permis d'énormes avancées dans le développement du logiciel SpillView. Les principales fonctions développées sont les fonctions de :

- gestion des fichiers de patrouille et des couches d'information (création et diffusion)
- capture d'information et de gestion des fonds cartographiques (zoom, rotation, etc.)
- d'affichage d'informations complémentaires et de traçage (échelle, règle, position, édition de lignes et tracées)
- d'édition des informations thématiques
- positionnement automatique GPS

Ces différents développements ont mené à la production d'une version fonctionnelle du logiciel et plusieurs essais ont été fait. L'interfaçage avec le modèle de dérive de la division des Sciences Océaniques a pu être vérifié et fonctionne très bien dans sa version initiale. Cet outil permet d'obtenir une modélisation de dérive directement à l'écran en quelques minutes. Des outils de modélisation plus avancés permettant à l'utilisateur une plus grande flexibilité seront développés au cours de 2003-2004.

L'acquisition du matériel spécialisé tel que des ordinateurs à écran tactile et GPS ont permis de faire les premiers essais à bord d'un hélicoptère. Ces travaux ont permis de mieux spécifier les améliorations et les corrections nécessaires à la production de la version finale du logiciel prévue pour 2004.

Les principales fonctions qui seront développées en 2003-04 sont les fonctions d'impression, d'importation et d'exportation des données, les fonctions avancées de modélisation. La correction des défaillances sera également effectuée lors de cette étape. La formation et l'implantation suivront au cours de 2004.

Personne-ressource : M. Blouin, (418) 648-4557

Numéro de projet : GMJJ3

Révision de certains modèles de bouées de plaisance

Dans des efforts visant à réduire les coûts du programme des bouées de type non commercial et à améliorer le niveau du service conformément aux attentes des clients, ce projet traite de quatre problèmes :

1. la stabilité divergente des lampes;
2. la stabilité, la manutention et l'entretien des bouées de type chaloupe affichant des panneaux d'information;
3. le grand nombre de bouées SB-101 à mettre en service;
4. le grand nombre de bouées à enlever et à installer chaque année à cause des conditions hivernales.

La phase 1 de ce projet, terminée au cours du présent exercice financier, a conduit à la conception d'un prototype de « stabilisateurs de divergence » pour les lampes (Figure 18 et Figure 19). Les essais sur le terrain n'ont pas donné les résultats souhaités. Une analyse de la recherche documentaire a été réalisée afin de déterminer dans quelle mesure les produits disponibles sur le marché international pouvaient répondre aux besoins de la G.C.C.. La recherche a permis de trouver qu'un modèle de bouée, qui a été développé par un fabricant reconnu durant l'année 2002-03, pourrait possiblement satisfaire certaines de nos exigences de performance. On parle ici d'une bouée qui pourrait possiblement remplacer celles de type chaloupe et SB-101. On aurait ainsi une bouée ayant une portée visuelle diurne supérieure et d'un format permettant de pouvoir y inscrire des messages portant sur la sécurité nautique. Conséquemment, quelques exemplaires seront achetés et testés durant l'année 2003-04.



Figure 18 : Deuxième prototype de stabilisateur



Figure 19 : Bouée testé avec un stabilisateur

L'an prochain, la phase 2 du projet permettra d'établir les critères de rendement et de modifier le prototype de stabilisateur pour la lampe, en se fondant sur les résultats des essais réalisés l'an dernier, ou de fabriquer un nouveau prototype. La phase 3 portera sur l'étude de l'environnement hydrodynamique de tous les chenaux des embarcations de plaisance dans la région de Québec et des conditions auxquelles sont exposées les bouées de type non commercial, dans le but d'établir un ensemble de critères et de procédures pour la sélection et l'évaluation des bouées.

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

Numéro de projet : GPJN3

Système de traitement d'eaux usées; Station central d'épuration des eaux usées pour navires

Le projet n'a pu se dérouler comme envisagé initialement.

L'intention de procéder à des essais de qualification à bord ainsi que la première proposition de protocole d'essais n'ont pas été favorablement accueillis par TC. Aussi, l'équipement prévu ne rencontre pas les exigences de l'OMI, MEPC.60(33), partie 1.2.9. et par conséquent, la démarche prévue à l'origine a été modifiée afin de tenir compte de ces éléments et aussi afin d'éviter un échec coûteux au banc d'essai de certification.

Alors que les appareils de ce type sont normalement conçus pour pouvoir rencontrer les essais de certification, l'équipement de traitement biologique disponible chez ABS a évolué à partir d'une unité de traitement des eaux noires pour ensuite inclure le traitement des eaux grises et des eaux huileuses des fonds. L'aspect réglementaire dans ce domaine est aussi difficile à surmonter de par sa complexité que le développement d'une performance technique remarquable d'un appareil. Ainsi, les eaux noires et les eaux huileuses font l'objet d'une réglementation différente et séparée. Il n'y a pas de méthodologie d'évaluation pour les systèmes de types centraux ou combinés. Nous pouvons cependant envisager de faire qualifier un modèle modifié de l'unité de traitement en vertu

des deux protocoles d'essais déjà reconnus. Lorsque complété avec succès, ceci devrait nous autoriser à procéder à une installation à bord de l'ex-Franklin mais ne nous autoriserait pas à l'usage de la fonction de séparateur d'eaux huileuses au nord du 60^{ème} parallèle.

L'équipe de recherche travaille à l'établissement d'un nouveau protocole d'essais pour ce type de système d'épuration en tenant compte de la législation régissant le déversement dans les eaux de l'Arctique. Ce protocole d'essais sera soumis à TC pour homologation. Une fois ce dernier approuvé, le projet pourra aller de l'avant avec l'installation d'une station sur un navire de classe 1200 au cours de l'exercice 2004-2005.

La probabilité de succès de ce projet est grande, et celui-ci permettra à la GC d'être à l'avant-garde dans ce domaine. Il lui permettra également de réduire les déversements de substances dangereuses qui ne sont pas contrôlés à l'heure actuelle.

Personne-ressource : G. Francoeur, (418) 648-3756

Numéro de projet : FQAT3



Région du Centre et de l'Arctique

La région, dont l'administration centrale est située 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 globale des opérations de prestation des services sont liées aux aides à la navigation, à l'entretien des navires, aux SAR et à l'intervention environnementale, aux opérations de déglçage, ainsi qu'au soutien à l'égard des normes environnementales qui visent à assurer la protection de l'environnement fragile de l'Arctique.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice 2002-2003

N° DE PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003	
			GCC	PARTENAIRES
	En raison de changement de personnel cette année, aucun projet de R. et D. n'a été entrepris.			
	Région du Centre et de l'Arctique – TOTAL			



Région du Pacifique

La région du Pacifique, dont l'administration centrale est située à Vancouver, en Colombie-Britannique, 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 globale des opérations de prestation des services sont liées aux technologies du réseau de communications et de transmission, aux aides à la navigation, aux SAR et à l'intervention environnementale, de même qu'à la gestion de la circulation maritime.

Sommaire budgétaire de fin d'exercice 2002-2003

N° DE PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2002-2003	
			GCC	PARTENAIRES
FPAK5	Intégration DGPS et SIG pour l'aquaculture	GCC	25	
FPAM5	Engin télécommandé pour les inspections et les investigations de la LPEN connexes à l'aquaculture	GCC	27,5	
Région du Pacifique - TOTAL			52,5	

Intégration DGPS et SIG pour l'aquaculture

Au cours de l'exercice financier 2002-2003, des essais sur le terrain portant sur un système mondial de localisation en mode différentiel (DGPS) à la fine pointe de la technologie et sur son équipement auxiliaire ont été effectués.

L'utilisation de ce système a permis au personnel de la Division de la protection des eaux navigables (DPEN) de recueillir beaucoup plus de données précises relatives à un lieu ou à une activité de travail que ne le permettait la méthode habituelle de collecte avec des récepteurs GPS portatifs.

Ce système a permis à la DPEN de mesurer et de faire le tracé des quatre coins de la position d'un travail complété ou de sa superficie dans le SIG, ce qui améliore leur évaluation des effets sur la navigation et des effets cumulatifs des projets à venir dans leurs voisinages immédiats.

Les cartes suivantes montrent les représentations « avant » (Figure 20) et « après » (Figure 21) l'utilisation de ce système et la façon dont les résultats étaient affichés avant l'utilisation du DGPS.

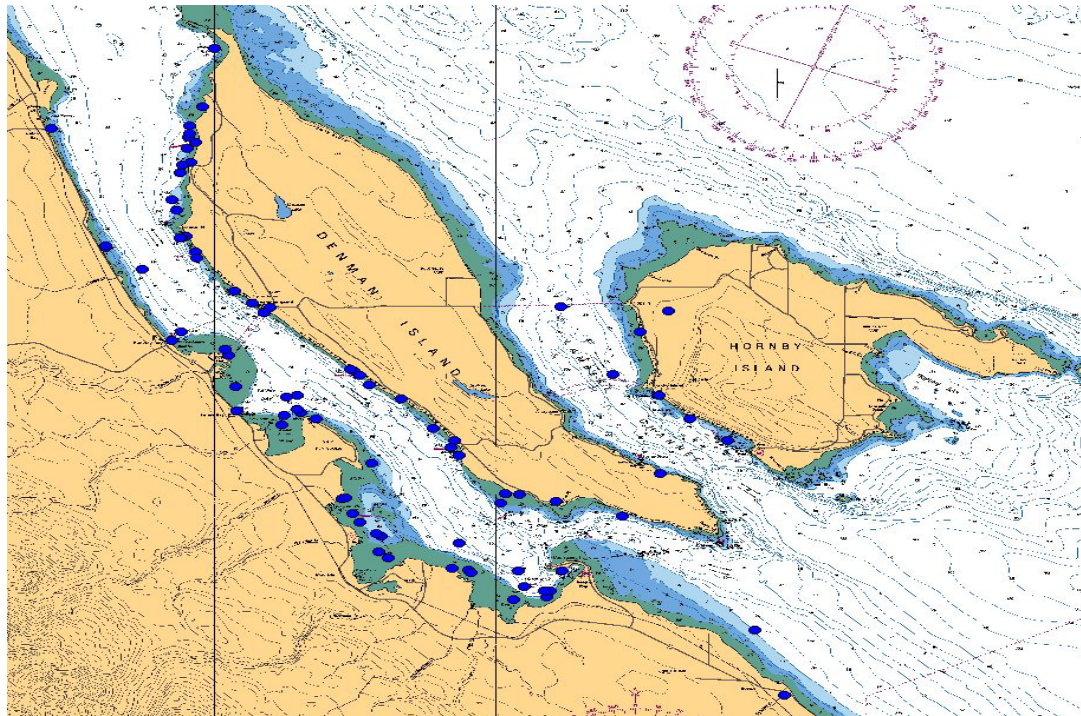


Figure 20 : Avant – Les travaux apparaissent comme des points représentatifs ne donnant aucune indication sur la taille du site ni sur ses effets sur les sites adjacents.

l'échelle ce qui permet de faire une évaluation très précise des effets sur la navigation et des effets

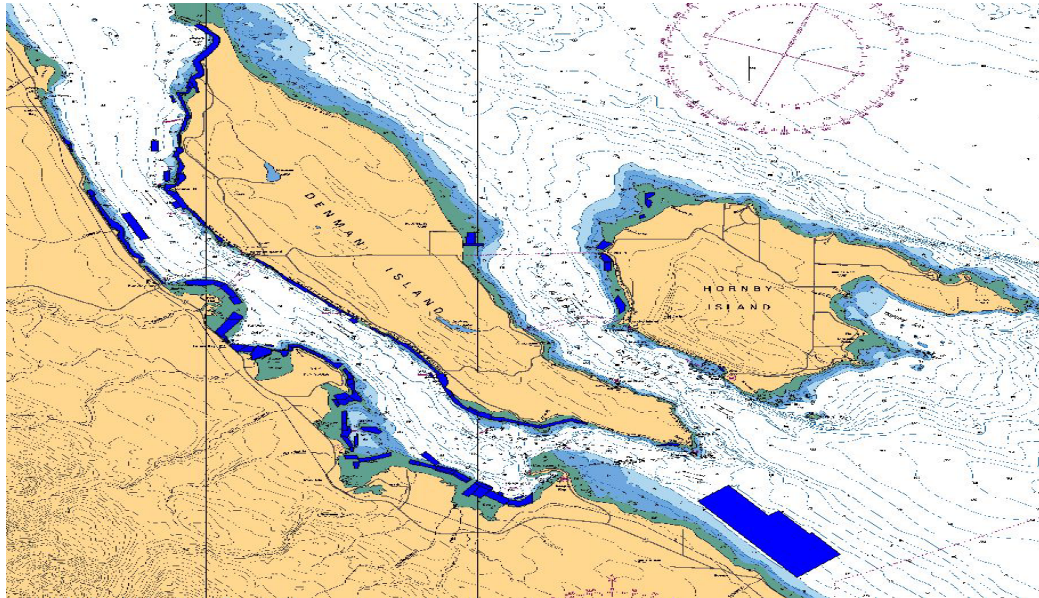


Figure 21 : Après – Les coins de la position des travaux ou de la superficie qu'ils occupent apparaissent à cumulatifs sur toute la voie navigable.

La GC entend continuer à utiliser ce système pour l'aider à réduire ses coûts opérationnels et à améliorer grandement la qualité des rapports sur les sites.

Contact: Robert Gowe, (604) 775-8866

Project Number: FPAK5

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

Le but de ce projet était de déterminer si l'utilisation d'un engin télécommandé est susceptible d'améliorer la qualité et l'efficacité des évaluations nécessaires pour l'approbation des travaux dans les eaux navigables. En particulier, le personnel de la Division de la protection des eaux navigables (DPEN) espérait améliorer la qualité des inspections des installations d'aquaculture (y compris des systèmes d'amarrage), des obstacles sous-marins et des épaves submergées.

L'utilisation de cette technologie pour les investigations de la DPEN a donné de bons résultats. Toutefois, un certain nombre de lacunes limitent son utilisation dans le cas de certaines investigations. On a constaté que l'équipement ne fonctionnait que dans des eaux où il y avait peu ou pas de courant. De plus, il était facile d'être désorienté avec cet engin pendant sa descente dans la colonne d'eau et le câble d'attache était sujet à s'emmêler avec les objets dans l'eau.

Pendant les relevés d'aquaculture, l'engin télécommandé a donné un bon rendement et la caméra vidéo a fourni d'excellentes données vidéo qui seront utilisées pour élaborer des programmes de rétablissement concernant le cycle de vie de l'aquaculture, si nécessaire.

L'équipement de l'engin télécommandé est idéal pour observer et relever les obstacles, les obstructions et les sites d'aquaculture dans la zone littorale. Cet équipement sera très utile aux

directions de l'intervention environnementale, des services de navigation maritimes, des ports pour petits bateaux et de la gestion de l'habitat pour améliorer l'efficacité de leur travail. Sinon, on recommande la mise en service d'autres équipements offrant un meilleur contrôle à la navigation et dotés de capacités de géoréférences afin d'obtenir des données fiables.

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

Numéro du projet : FPAM5

Fonds des nouvelles initiatives 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.

Résumé de la liste de projets

NUMÉRO DU PROJET	TITRE DU PROJET	2002-2003 (approuvé par NFI)	2002-2003 Autre source
	Ajout de données sur les courants des Grands bancs à 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 a créé 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 section de Maritimes.

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*