

Recherche et développement

RAPPORT ANNUEL
DE
2003-2004



Pêches et Océans
Canada

Garde côtière

Fisheries and Oceans
Canada

Coast Guard

Canada



Canadian La Garde côtière
Coast Guard canadienne

FORMULE DE DONNÉES POUR PUBLICATION

1. N° de ISBN Fs151-1/2004F-PDF 0-662-79026-X	2. N° d'électronique Fs151-1/2004F-HTML 0-662-79027-8	3. N° de catalogue du récipiendaire
4. Titre et sous-titre Recherche et développement Rapport annuel de 2003-2004	5. Date de la publication 2004	
	6. N° du document de l'organisme DFO/CCG	
7. Auteur(s)	8. N° de dossier du MPO AWAM 2204-9172-2004	
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	10. N° de dossier de TPSGS	
	11. N° de contrat – TPSGC ou MPO	
12. Nom et adresse de l'organisme parrain Même	13. Genre de publication et période visée Rapport annuel, R. et D. 2003-2004	
	14. Code de l'organisme parrain	
15. Remarques supplémentaires	16. Agent de projet	
17. Résumé		

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 2003-2004.

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	24. Prix s.o.



Recherche et développement

Rapport annuel de 2003-2004

Table des matières

TABLE DES FIGURES	IV
INTRODUCTION	V
Le programme	v
Points saillants du programme pour 2003-2004.....	v
L'exécution du programme	vi
SYSTÈMES À LA NAVIGATION MARITIME	1
Aides à la navigation	2
Déglaçage.....	2
Essais d'un radar en polarisation croisée.....	2
FLOTTE	5
Normes auditives pour le personnel navigant.....	6
Normes de vision pour le personnel navigant.....	6
SOUTIEN TECHNIQUE INTÉGRÉ	7
Comité international de structure des navires.....	8
Essai d'un relais électronique.....	8
Évaluation de grands condensateurs à double couche électrique pour alimenter les aides à la navigation	8
Câble d'amarrage synthétique de longue durée.....	9
Développement d'une bouée lumineuse en plastique.....	11
Portée visuelle et du radar pour les bouées en plastique et en acier	13
Évaluation de carburant diesel Arctic avec ou sans additif delubricite sur un moteur VASA 32 de pointe avec des pistons recoverts pour les barils de pompes.....	13
SÉCURITÉ ET SYSTÈMES D'INTERVENTION	16
BUREAU DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT	18
GESTION DU RISQUE	19
Géomatique de l'activité maritime et analyse des risques dans la zone côtière.....	20
RÉGION DE TERRE-NEUVE	22
Projet de recherche et développement en vue d'accroître le port des VFI	23
RÉGION DES MARITIMES	26
Méthodes de balayage avancées	27
Élaboration d'une stratégie de récupération de l'Orimulsion (Année 3).....	27

Les systèmes d'extraction d'hydrocarbures visqueux, en particulier des hydrocarbures lourds et de type Orimulsion.....	30
Ocean Buster – Développement de différentes méthodes de pose de systèmes d'écumage intégrés	31
OTTERboom – Estacades-guides de balayage à haute vitesse.....	34
RÉGION DU QUÉBEC	36
Application d'un protocole de communication sans-fil pour l'accès via AIS aux données maritimes géoréférencées Phase II	37
Élaboration d'une procédure efficace pour la dispersion des particules de pétrole emprisonnées dans les eaux infestées de glace	38
Espar lumineux.....	39
Modèle d'érosion / sédimentation pour le fleuve Saint-Laurent.....	41
Système intégré des glaces	43
Étude du squat des navires en vue de réévaluer la norme de dégagement sous quille en vigueur sur le Saint-Laurent.....	46
Système informatisé d'observation des glaces par hélicoptère	47
Développer un logiciel convivial de prévision de dérive d'hydrocarbures lors d'intervention environnementale	50
Révision de certains modèles de bouées de plaisance	51
Système de traitement d'eaux usées; Station central d'épuration des eaux usées pour navires.....	53
RÉGION DU CENTRE ET DE L'ARCTIQUE.....	55
Remplacement des peintures au plomb	56
RÉGION DU PACIFIQUE	57
FONDS DES NOUVELLES INITIATIVES DE RECHERCHE ET DE SAUVETAGE	58
Entrée de données sur les courants de surface du Grand Banc dans le CANSARP	59
Accès de SAR aux informations de contrôle des navires	59
Bouée-repère électronique à guidage automatique (SLDMB) Phase II du projet – stratégie de mise en oeuvre	59
Dispositif personnel de repérage d'urgence.....	59
Analyse localisée des dangers associés aux activités des plaisanciers	59
Activités des bateaux de croisière et analyse des risques en vue d'améliorer la planification des interventions de R-S	60
Radar UHF cohérent pour détection des petites cibles (radeaux de sauvetage) : Phase II.....	60

Recherche et développement

Rapport annuel de 2003-2004

Table des figures

Figure 1 : Affichage du radar principal (HH).....	3
Figure 2 : Affichage du radar en polarisation croisée (HV)	4
Figure 3 : Banc d'essai BOTD de Falex	14
Figure 4 : Une inspection de la pompe	28
Figure 5 : La pompe DOP 250.....	28
Figure 6 : Une cuvette type	29
Figure 7 : Configuration générale du système NOBIS	32
Figure 8 : Procédures générales d'essai.....	33
Figure 9 : OB avec l'entrant (inset) du récupérateur intégré	33
Figure 10 : NOBIS dans l'émulsion d'eau huileuse recueillie	34
Figure 11 : Forme des diverses estacades durant les essais	35
Figure 12 : Architecture du prototype	37
Figure 13 : Calibration et validation du modèle d'inclinaison	40
Figure 14 : Vue d'ensemble de l'environnement SedSim (M. Davies, août 2002).....	43
Figure 15 : Sondes sous-marines	Error! Bookmark not defined.
Figure 16 : Les sondes ADCP et IPS.....	45
Figure 17 : Exemple de données sur le site intranet du SIG	46
Figure 18 : illustre une carte de glace générée initialement dans l'application ICEggs	49
Figure 19 : illustre cette même thématique mais affichée dans un autre système de gestion d'information dont : MarInfo - Géoportail d'information de la GCC région du Québec.	50
Figure 20 : Exemple de modélisation obtenue avec SpillView	51
Figure 21 : Bouée testée avec un stalisateur	52
Figure 22 : Deuxième prototype de stablisateur	53



Recherche et développement Rapport annuel de 2003-2004

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.

Points saillants du programme pour 2003-2004

En raison de pressions financières, le programme de R. et D. a fonctionné avec un budget réduit, ce qui a eu pour effet de limiter le nombre de nouveaux projets qui seront lancés.

Les projets en cours ont permis de recueillir des données et des renseignements complets nécessaires pour réaliser les objectifs de la mission. Certains des principaux projets sont présentés ci-dessous.

Les essais d'un radar en polarisation croisée ont permis de démontrer que cette technologie s'avère un outil de détection efficace pour la glace pluriannuelle dans un milieu de glace de l'année.

Le projet relatif à la technologie de relais électronique est terminé. Elle représente une option prometteuse pour réduire les coûts d'exploitation des communications SCTM de la GCC.

L'évaluation et la mise à l'essai du carburant diesel Arctic avec ou sans additif de lubricité permettent d'obtenir une solide base de renseignements techniques pour aider la GCC dans l'utilisation d'additifs de lubricité dans les moteurs diesels de sa flotte. De plus, elle tient compte du large éventail de conditions climatiques canadiennes.

Le projet de recherche et développement en vue d'accroître le port du VFI (vêtement de flottaison individuelle) est terminé. L'étude révèle que le « risque perçu » est un facteur clé dans le port du VFI.

Dans le secteur de l'intervention environnementale, trois années de planification ont mené à un atelier international fructueux visant à faire l'essai de nouvelles technologies de pompage et de transport par allège des hydrocarbures lourds et visqueux.

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 déglçage, 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. Le 1^{er} avril 2004, le Bureau de la sécurité nautique a été transféré à Transports Canada.

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 2003-2004 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 déglacement et à l'utilisation de technologies efficaces et améliorées de prestation de services de déglacement 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 2003-2004

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004	
			GCC '000 \$	PARTENAIRE \$
	Aides à la navigation			
nouveau	Développement d'un feu d'alignement au laser-Phase II	GCC	annulé	
nouveau	Le système d'identification automatique (SIA) pour les aides à la navigation	GCC	annulé	
FKAE6	Évaluation de grands condensateurs électriques à double couche pour alimenter les aides à la navigation	GCC	Voir la section de STI.	
FKAD6	Câble d'amarrage synthétique de longue durée	GCC	Voir la section de STI.	
FKAB6	Développement d'une bouée lumineuse en plastique	GCC	Voir la section de STI.	
FKAG6	Portée visuelle et du radar pour les bouées en plastique et en acier	GCC	Voir la section de STI.	
	Déglacement			
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 six projets présentés par la Direction des aides à la navigation en 2003-2004. 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.

Les deux projets, *Développement d'un feu d'alignement au laser-Phase II* et *Le système d'identification automatique (SIA) pour les aides à la navigation* ont été annulés en raison des pressions financières.

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.

En mars 2003, on a procédé à un essai tout en faisant route vers la baie Déception dans l'Arctique canadien. L'objectif visait à utiliser le radar polarisé dans une situation opérationnelle et d'évaluer l'utilité à titre d'outil de détection de glace pluriannuelle, et à évaluer les instruments de la technologie interface radar dans son ensemble à l'appui de la navigation dans les glaces. Malheureusement, il a été impossible de recueillir des images radar numériques en raison d'une défectuosité technique de l'unité de bande magnétique; toutefois, les caméras vid es et numériques ont servi à capturer des  v nements durant l'essai.

Au cours de l'essai, on a utilisé les affichages du radar polarisé et du radar avancé « Sea Scan » aux fins de navigation. Tout comme ce fut le cas lors de la mise en œuvre intégrale dans les années 80, le radar polarisé s'est avéré un outil de détection efficace pour la glace pluriannuelle dans un milieu de glace de l'année. La capacité de détection des contours du radar polarisé a constitué une façon efficace de localiser l'extrémité éloignée des glaces, laquelle on peut autrement confondre avec le bord du chenal.

Pour afficher les images radar, on a utilisé l'interface modulaire radar (IMR) mise au point par Rutter Technology de St. John's (Terre Neuve). L'IMR interface simultanément avec le principal radar à bord et les signaux du radar polarisé asservi, lesquels peuvent être affichés en alternance ou comme source unique. La résolution d'affichage à 256 niveaux de gris de l'IMR est de beaucoup supérieure à l'affichage à 2 niveaux des présentations radar commerciales

conventionnelles. Cette caractéristique en fait un outil de navigation dans les glaces très efficace pour détecter la glace pluriannuelle et la navigation tactique.

La technologie radar polarisé à faible coût s'est avérée réalisable et bénéfique. Les développements futurs devraient être axés sur l'augmentation de la fiabilité du système et l'amélioration de l'interface utilisateur en ce qui a trait au fonctionnement de l'unité. Il faudrait mettre au point un processeur propre au radar polarisé pour combiner les échos radar du radar principal avec ceux du radar polarisé en vue d'améliorer la performance de détection du système.

Les figures 1 et 2 ci dessous illustrent respectivement l'affichage du radar principal (HH, transmission horizontale et réception horizontale) et l'affichage du radar polarisé (HV, transmission horizontale et réception verticale). Dans la figure 1, un iceberg est clairement visible en raison de l'ombre derrière lui sur l'image radar. L'iceberg proprement dit est à peine plus brillant que son entourage, ce qui indique que s'il était plus petit et sans ombre, on aurait très bien pu ne pas le détecter. À titre de comparaison, le même iceberg dans la figure 2 est brillant et aurait été visible même sans ombre.

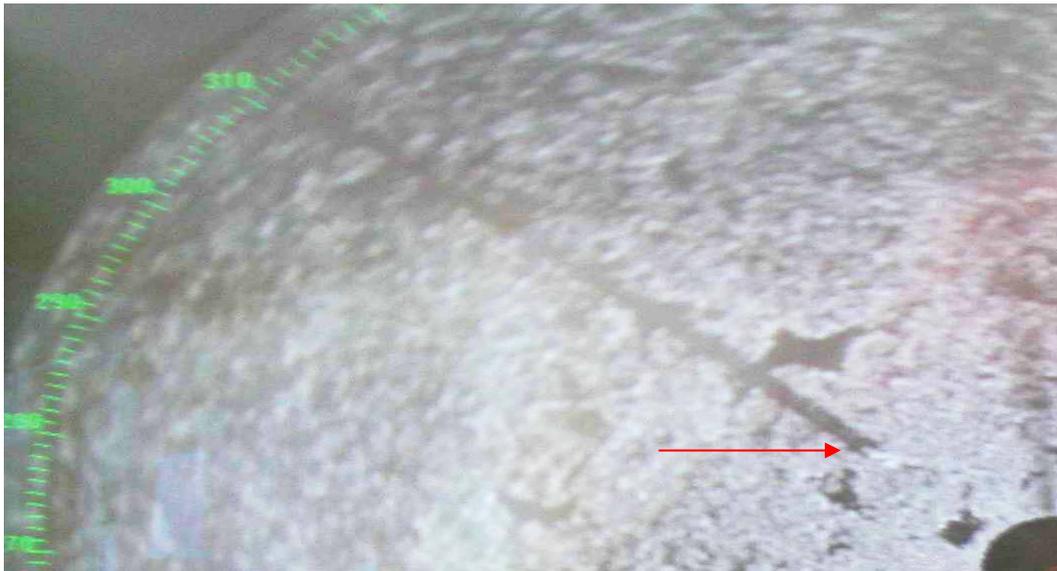


Figure 1 : Affichage du radar principal (HH)

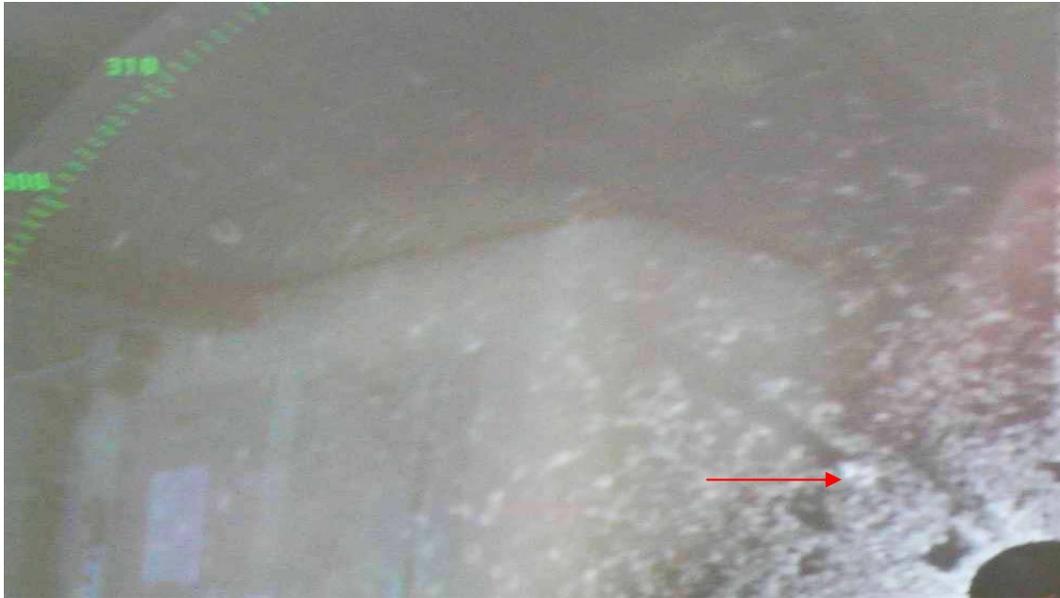


Figure 2 : Affichage du radar en polarisation croisée (HV)

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, 2003-2004

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004	
			GCC '000 \$	PARTENAIRES
FQBK6	Normes auditives pour le personnel navigant	GCC	50	
FQAG6	Normes de vision pour le personnel navigant	GCC	100	
	FLOTTE – TOTAL		150	

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.

Le projet est terminé à 95 p. 100. On a terminé l'étape finale du projet, « essai du personnel », au début de mars. Il s'agissait d'une étape importante du processus afin de déterminer si le personnel navigant de la GCC comptant différents nombres d'années d'expérience et ayant différents niveaux d'acuité auditive ainsi qu'aucun antécédent d'incidents ou d'accidents peut répondre aux nouvelles normes.

On présentera les conclusions à la haute direction de la Garde côtière au début de l'été 2004. Lorsque la recherche et ses conclusions seront acceptées, on procédera à la mise en œuvre des résultats à l'intérieur des exigences médicales de Santé Canada pour le personnel navigant. L'équipe de recherche a bon espoir que les conclusions résisteront devant un tribunal et que la norme auditive sera établie en tant qu'exigences professionnelles justifiées (EPJ).

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).

La phase I du projet a déterminé les 16 tâches exigeant des capacités visuelles pour les postes en mer qui serviront, lors de la phase II, à élaborer des simulations de tâches et des méthodes en vue d'évaluer les niveaux de vision minimaux nécessaires pour effectuer les tâches de façon sécuritaire et efficace.

La première étape de la phase II, conception des exercices de simulation, est terminée. Elle comprenait la conception de simulations de tâches et la détermination d'emplacements où effectuer les essais. Lors de la deuxième étape de la phase II, on mettra en œuvre les simulations dans trois sites, analysera les résultats et formulera des recommandations à la haute direction de la Garde côtière d'ici la fin de l'exercice 2004 2005.

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 2003-2004

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004		CLIENT
			GCC '000 \$	PARTENAIRES	
FRBQ6	Comité de structure des navires – États-Unis	GCC	annulé		
FQAX6	Essai d'un relais électronique	GCC	45		SCTM*
FQAM6	Évaluation de grands condensateurs à double couche électrique pour alimenter les aides à la navigation	GCC	annulé		Aides à la navigation
FQAP6	Câble d'amarrage synthétique de longue durée	GCC	25		Aides à la navigation
FQAS6	Développement d'une bouée lumineuse en plastique	GCC	25		Aides à la navigation
A62AA	Portée visuelle et du radar pour les bouées en plastique et en acier	GCC	1		Aides à la navigation
HCAA6	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	GCC	360	75 et en valuer (130)	Flotte
SOUTIEN TECHNIQUE INTÉGRÉ – TOTAL			456		

*Services de communication et de trafic maritimes

Comité international de structure des navires

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 est terminé. Il visait l'évaluation d'une nouvelle technologie de télécommunication, un relais électronique, qui peut éventuellement permettre d'améliorer la souplesse et la variabilité dimensionnelle à un coût inférieur d'accession à la propriété. Dans le cadre de l'évaluation, on a recueilli d'importantes données techniques et opérationnelles qui permettront à la GCC de prendre la meilleure décision quant à la future mise à niveau du réseau de télécommunication.

Le réseau opérationnel actuel de la GCC fonctionne en vertu du service en exclusivité Megastream et lie la majorité de nos stations radio télécommandées aux centres des Services de communication et de trafic maritime. Sa souplesse et sa variabilité dimensionnelle sont très limitées et il est dispendieux parce que chaque tronçon est facturé sur la distance intercirconscription entre les centres SCTM et les stations périphériques télécommandées. Le réseau de relais électroniques pourrait éventuellement constituer une méthode plus rentable de connecter nos stations, car les frais sont appliqués sur la connectivité et la largeur de bande et ce, peu importe la distance.

En 2003 2004, on mis la technologie de relais électronique à l'essai dans un milieu opérationnel. On a déployé des circuits de relais électronique dans trois stations télécommandées VHF à St. John's reliées au centre SCTM de St. John's. Les résultats ont démontré que le personnel opérationnel n'a constaté aucune détérioration de la qualité ou de la fiabilité du service durant l'exécution de services de routine, de sécurité et de détresse alors qu'il y avait jusqu'à cinq voies téléphoniques actives simultanément.

Cette technologie est très prometteuse d'un point de vue technique et opérationnel pour les communications des centres SCTM de la GCC. Il faut procéder à des essais supplémentaires avec des émetteurs et des récepteurs MF et Navtex et prouver que la technologie relais électronique peut fonctionner avec différents systèmes multiplex numériques que fournit à de nombreuses stations télécommandées le fournisseur en télécommunications.

Un rapport technique est disponible.

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

Numéro du projet : FQAX6

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

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

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

Numéro du projet : FQAM6

Câble d'amarrage synthétique de longue durée

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

Des études antérieures se sont penchées sur la fiabilité, la sécurité et la rentabilité des câbles d'amarrage synthétiques. Bien que les résultats aient soulevé de nombreuses questions, ces câbles ont un grand potentiel. De plus, il est recommandé d'élaborer des exigences de performance exhaustives avant de procéder à d'autres essais.

Au cours de l'exercice 2002 2003, on a élaboré dans le cadre du projet une norme/exigence de performance exhaustive décrivant en détail l'ensemble des exigences de la GCC relativement aux câbles d'amarrage synthétiques. Les exigences comprenaient des préoccupations liées à la conception, à la manipulation et à la sécurité.

Durant l'exercice 2003 2004, la GCC a élaboré un ensemble d'exigences opérationnelles et techniques relatives aux bouées en plastique et aux câbles d'amarrage synthétiques qui font suite à l'analyse de questionnaires auxquels ont répondu des intervenants (de l'industrie, des régions et le personnel de l'administration centrale de la GCC). Les exigences devraient être validées lors de la prochaine phase, car elles ne sont pas prêtes à faire l'objet d'un appel d'offres.

Les exigences consolidées sont disponibles dans le rapport intitulé « Development of Operational and Design Requirements for Plastic Buoys and Synthetic Moorings » (élaboration d'exigences opérationnelles et de conception relatives aux bouées en plastique et aux câbles d'amarrage synthétiques). Le rapport sera envoyé aux intervenants lorsqu'il aura été examiné par le gestionnaire du projet et traduit.

Le questionnaire portait sur un certain nombre de questions relatives aux câbles d'amarrage de bouées, plus particulièrement l'utilisation de produits synthétiques pour les câbles d'amarrage. Comme on peut s'y attendre dans le cas d'un tel sujet spécialisé, les résultats de l'enquête sont relativement superficiels. On peut toutefois tirer les observations et besoins généraux suivants de l'analyse des résultats :

- Le processus de sélection ayant servi à déterminer le type et le poids des ancres nécessaires pour les différents types de bouées repose en grande partie sur les données historiques ainsi que les conditions environnementales telles que la vitesse du vent, le courant, le type et la hauteur des vagues, les facteurs dans la structure du fond marin et les marées. En règle générale, le poids de l'ancre dans l'eau, des câbles et des raccords d'amarrage doit au moins être égal à la réserve de flottabilité de la bouée qu'ils maintiennent en place, multiplié par un facteur de sécurité qui est habituellement d'environ 2,5. Ainsi, les câbles d'amarrage et le système d'ancrage submergeront la bouée avant qu'elle n'ait tendance à se déplacer.
- Après avoir choisi l'ancre au moyen de la méthode susmentionnée, le câble d'amarrage qui lie l'ancre à la bouée doit être capable de supporter son propre poids plus celui de l'ancre. Dans certaines conditions de fond marin, le câble d'amarrage doit également avoir une

réserve de résistance pour supporter la tension supplémentaire qu'il faut appliquer pour extraire l'ancre qui s'est enfoncée dans le lit de l'océan, de la rivière ou du lac.

- Le poids du câble d'amarrage dans l'eau doit être suffisamment léger, dans des conditions d'opération normales, pour ne pas submerger la bouée au delà de sa ligne d'eau.
- La portée du câble d'amarrage (le ratio entre la longueur du câble d'amarrage et la profondeur de l'eau) a une incidence importante sur la charge à divers endroits du système d'amarrage. En général, plus la portée du câble d'amarrage est courte, plus la charge est élevée. Dans la situation extrême, un câble d'amarrage tendu, le câble et tous les raccords connexes sont toujours sous tension et tout mouvement aux environs de sa ligne d'eau statique causé par le vent, les vagues, le courant ou les marées augmentent la tension.
- Les crampons d'amarrage des bouées portent des signes évidents d'usure après avoir été utilisés, et cette usure s'accroît, car la charge augmente. On a déterminé que l'utilisation de bagues en acier inoxydable ou en Delrin, ou de bagues faites de matériaux ayant les mêmes propriétés que ces dernières, aide à limiter cette usure.
- Dans certains conditions d'opération, il y a des signes évidents de torsion des câbles d'amarrage, mais il ne s'agit pas d'une préoccupation globale; l'utilisation de raccords tournants a permis de régler ce problème marginal.
- Les câbles d'amarrage synthétiques représentent un problème en ce qui a trait à la récupération, car la majorité des navires de la Garde côtière sont munis de câbles et de chaînes de manipulation en acier et n'ont pas l'équipement spécialisé nécessaire pour manipuler des matériaux synthétiques. Ainsi, dans certaines conditions, les câbles d'amarrage synthétiques ont tendance à glisser, ce qui peut constituer un risque à la sécurité.
- La Garde côtière possède l'expérience opérationnelle liée aux câbles d'amarrage synthétiques en nylon, en nylon à double tressage, en polyéthylène, en polyester, en polypropylène et en Kevlar.
- Le Kevlar avec une jupe en Dacron est préférable pour la résistance à l'usure, il offre une meilleure protection contre les rayons UV et a une durée de vie plus longue.
- Les types de câbles d'amarrage utilisés sont les câbles tressés, doubles tressés, en nylon à double tressage, torsadés et tissés. On a constaté que les câbles torsadés « s'effilochent » sous une charge et que les câbles tressés offrent les meilleures caractéristiques opérationnelles.
- L'ensemble des régions utilisent des raccords d'extrémité préfabriqués et faits sur mesure pour les amarres; habituellement, les extrémités des amarres sont munies d'une cosse épissée et on utilise des manilles.
- Les câbles d'amarrage synthétiques sont beaucoup plus susceptibles de subir des dommages que les câbles d'acier ou les chaînes. Pour prévenir le ragage sur le lit marin, on incorpore souvent dans la chaîne des sections de « marnage » ou on utilise des flotteurs en polyéthylène ou des billes en verre pour soulever le câble du fond marin.
- Les chaînes d'acier et les câbles d'amarrage montrent des signes évidents d'usure et/ou de détérioration. Les câbles synthétiques, à moins qu'ils ne soient effilochés ou coupés, ne présentent aucun signe externe évident de dégradation. De plus, il faut élaborer des lignes directrices ou des tests pour veiller à ce que l'on n'utilise pas les câbles d'amarrage synthétiques au delà de leur durée de vie sécuritaire maximale.

Des travaux ultérieurs sont assujettis à la disponibilité du financement.

Les câbles d'amarrage synthétiques peuvent permettre à la GCC d'économiser temps navire et argent. De plus, ils sont sans danger pour l'environnement, car ils causent moins de perturbation au fond de la mer que les chaînes d'amarrage.

*Personne-ressource : Doug Jones, (613) 998-1387
Reiner Silberhorn, (613) 998-1441*

Numéro du projet : FQAP6

Développement d'une bouée lumineuse en plastique

Ce projet s'inscrit dans le cadre du projet de modernisation des aides maritimes. Il vise à développer une bouée lumineuse qui fonctionne sans entretien ni réparation jusqu'à cinq ans.

Ce projet comporte trois phases : la phase 1 permettra d'élaborer un ensemble de spécifications en matière de rendement précisant les besoins opérationnels de la GCC; la phase 2 permettra de formuler des spécifications et des procédures qui serviront à évaluer la conformité des spécifications de la GCC en matière de rendement; la phase 3 permettra de faire l'essai et l'évaluation des bouées lumineuses en plastique offertes sur le marché. On prévoit pour mars 2005 la préparation d'un rapport sur les résultats et les recommandations.

Durant l'exercice 2003 2004, la GCC a élaboré un ensemble d'exigences opérationnelles et techniques relatives aux bouées en plastique et aux câbles d'amarrage synthétiques qui découlent de l'analyse de questionnaires auxquels ont répondu des intervenants (de l'industrie, des régions et le personnel de l'administration centrale de la GCC). Les exigences devraient être validées lors de la prochaine phase, car elles ne sont pas prêtes à faire l'objet d'un appel d'offres.

Les exigences consolidées sont disponibles dans le rapport intitulé « Development of Operational and Design Requirements for Plastic Buoys and Synthetic Moorings » (élaboration d'exigences opérationnelles et de conception relatives aux bouées en plastique et aux câbles d'amarrage synthétiques). Le rapport sera envoyé aux intervenants lorsqu'il aura été examiné par le gestionnaire du projet et traduit. On a défini les bouées comme étant de taille petite, moyenne ou grande. On a réparti les exigences dans quatre catégories, soit opérationnelle, matérielle, environnementale et structurale. Il se peut que l'on doive mieux aborder les exigences en matière de stabilité et de flottabilité au cours de la prochaine phase. Vous trouverez ci dessous des exemples d'exigences opérationnelles pour les bouées en plastique des trois tailles.

Il est à noter que certaines réponses étaient à l'extérieur de ces paramètres et le cteur est invité à examiner les résultats intégraux du questionnaire pour comprendre cette variation.

Exigence opérationnelle	Exigence opérationnelle – Bouées en plastique de petite taille	Exigence opérationnelle – Bouées en plastique de taille moyenne	Exigence opérationnelle – Bouées en plastique de grande taille
Portée visuelle de jour	0,5 à 1 mille	2 à 3 milles	2 à 5 milles
Portée lumineuse la nuit	s/o	1 à 3 milles	1 à 3 milles
Portée radar	0,25 à 1 mille	1 à 3 milles	1 à 4 milles
Portée sonore	s/o	s/o	0,25 à 0,5 mille
Profondeur minimale du câble d'amarrage	1 mètre	2 mètres	3 mètres
Profondeur maximale du câble d'amarrage	20 mètres	60 mètres	150 mètres
Déplacement de la bouée dû à sa chaîne	Propre au site, dépend de la largeur du chenal, de la profondeur d'eau et du courant	Propre au site, dépend de la largeur du chenal, de la profondeur d'eau et du courant.	Propre au site, dépend de la largeur du chenal, de la profondeur d'eau et du courant.

Exigence opérationnelle	Exigence opérationnelle – Bouées en plastique de petite taille	Exigence opérationnelle – Bouées en plastique de taille moyenne	Exigence opérationnelle – Bouées en plastique de grande taille
Portée minimale du câble	1:1	1:1	1,5:1
Portée maximale du câble	1,5:1	2:1	3:1
Durée en place	Il n'y a pas de durée définitive pour le déploiement et la récupération des bouées en plastique de petite taille, et la durée du déploiement varie d'une région à l'autre. Habituellement, les bouées en plastique de petite taille qui sont laissées en place durant de plus longues périodes sont celles qui sont dans des eaux peu touchées par les glaces ou sans glace. Ces bouées en plastique de petite taille peuvent être en place pendant des périodes pouvant atteindre 12 mois.	Il n'y a pas de durée définitive pour le déploiement et la récupération des bouées en plastique de taille moyenne, et la durée du déploiement varie d'une région à l'autre. Habituellement, les bouées en plastique de petite taille qui sont laissées en place durant de plus longues périodes sont celles qui sont dans des eaux peu touchées par les glaces ou sans glace. Ces bouées en plastique de taille moyenne peuvent être en place pendant des périodes pouvant atteindre 12 mois.	Il n'y a pas de durée définitive pour le déploiement et la récupération des bouées en plastique de taille moyenne, et la durée du déploiement varie d'une région à l'autre. Habituellement, les bouées en plastique de petite taille qui sont laissées en place durant de plus longues périodes sont celles qui sont dans des eaux peu touchées par les glaces ou sans glace. Ces bouées en plastique de taille moyenne peuvent être en place pendant des périodes pouvant atteindre 12 mois.
Période d'enlèvement	Habituellement de 4 à 7 mois avant le redéploiement, et la majorité des bouées sont entreposées à l'externe.	Habituellement de 4 à 7 mois avant le redéploiement, et la majorité des bouées sont entreposées à l'externe.	Habituellement de 4 à 7 mois avant le redéploiement, et la majorité des bouées sont entreposées à l'externe.

La phase 1 est terminée. Les phases 2 et 3 sont assujetties à la disponibilité de financement.

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

*Personne-ressource : Douglas MacLeod, (613) 993-6142
Reiner Silberhorn, (613) 998-1411*

Numéro du projet : FQAS6

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

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

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

Numéro du projet : A62AA

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

Dans le but de réduire les coûts opérationnels et d'atteindre les objectives de préparation relativement à la réduction du contenu en soufre du carburant diesel marin en 2006, la GCC étudie la possibilité que les brise glace déployés dans l'Arctique utilisent du carburant diesel Arctique (CDA) comme carburant de mélange. Actuellement, les brise glace de la GCC utilisent du diesel marin (MDO, marine diesel oil) qui ne peut pas être entreposé en Arctique en raison de ses températures élevées de versement et de point de nuage. Ce projet a étudié les préoccupations soulevées à l'égard des qualités lubrifiantes (ou lubricité) des mélanges de carburants diesels proposés et d'une viscosité suffisante pour éviter l'usure accrue des composantes du système d'injection. Tandis que ce projet pluriannuel en est aux dernières étapes, de nombreuses réalisations ont été accomplies.

Voici les principales réalisations et conclusions :

1. On a obtenu une compréhension globale et acquis une base de connaissances relativement au carburant diesel marin à faible teneur en soufre et ses caractéristiques de lubricité et on en a fait rapport.
2. Conjointement avec deux fabricants d'instruments (un canadien et un américain), on a mis au point un appareil, l'instrument de contrôle « Ball On Three Disk » (BOTD) (figure 3), et élaboré une méthode d'essai normalisée ASTM/EI pour déterminer de façon plus précise/exacte la lubricité du carburant diesel avec ou sans additifs de lubricité. Cet appareil s'est avéré être le seul capable de déterminer la lubricité dans des applications sur le terrain, peu importe l'humidité ambiante. L'appareil et la méthode d'essai établissent une corrélation claire avec les moteurs diesels à grande vitesse et à vitesse moyenne de petite et de grosse cylindrées. On se prépare maintenant à mener une mini ronde d'essais avec les quatre unités de BOTD (une à Chevron Texaco, une à la Falex Corporation et deux à AET).
3. On a étudié et compris les mécanismes d'usure des composantes des systèmes d'injection des moteurs à vitesse moyenne de la GCC. On a démontré la capacité des additifs de lubricité à réduire de façon importante l'usure.
4. On a démontré que l'on peut utiliser de façon satisfaisante la majorité des additifs de lubricité offerts par les six principaux fournisseurs d'additifs qui ont participé à cette étude pour améliorer la lubricité d'un carburant à faible lubricité et la résistance à l'usure.
5. On a constaté que de nombreuses entreprises offrent des additifs de qualité considérablement supérieure. On a toutefois constaté qu'un certain nombre d'entreprises de plus petite taille et moins connues fournissent des produits qui n'améliorent pas la lubricité à un niveau de concentration raisonnable.

6. On peut améliorer la lubricité du carburant diesel en utilisant des concentrations relativement faibles d'additifs de lubricité (aussi peu que 70 ppm).
7. Durant les étapes initiales de l'étude, on a constaté qu'un certain nombre d'additifs de lubricité précipitent à de basses températures ambiantes représentatives des hivers canadiens. Cependant, grâce à la collaboration des entreprises d'additifs qui ont participé à l'étude, on a démontré, lors d'étapes ultérieures, que le problème de précipitation était résolu. En général, les six principales entreprises d'additifs ont des additifs de lubricité qui améliorent efficacement la lubricité des carburants diesels produits à partir de sables bitumineux canadiens et ceux produits de façon conventionnelle dans l'éventail des conditions climatiques canadiennes.

Selon les résultats des essais effectués sur le moteur Wärtsilä VASA 9R32, on prévoit que les systèmes de propulsion diesels/électriques des brise glace de cote arctique de la GCC pourraient utiliser des mélanges de MDO (aux niveaux actuels de qualité) et de CDA (utilisant de fortes concentrations de CDA) sans qu'il y ait une augmentation marquée de l'usure ou du grippage des moteurs à injection. Cette situation serait possible puisque la lubricité d'un mélange MDO/CDA serait plus élevée que celle du CDA non mélangé. Le ratio final de mélange dépendrait des caractéristiques de lubricité et de viscosité de chacun des deux carburants. Depuis, on a démontré que l'on peut utiliser le BOTD sur le terrain sans avoir besoin d'une chambre à atmosphère contrôlée. On devrait être en mesure d'utiliser le BOTD à bord des navires de la GCC avant de procéder à l'approvisionnement en carburant.

Il est recommandé de réaliser une étude de suivi à l'égard de la gestion de la qualité du carburant. Il faut continuer d'étudier les effets d'un carburant à faible teneur en soufre avec ou sans additifs pour la qualité de l'allumage, la lubricité et le point d'éclair, et à mieux les comprendre.



Figure 3 : Banc d'essai BOTD de Falex

Dans l'image, on voit la seringue de transfert d'échantillon de carburant et le nouveau support du point d'appui (fulcrum mount), les chopes d'appui (fulcrum bearings), le réservoir d'échantillons de carburant et le couvercle du réservoir d'échantillons de carburant d'AET.

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

Numéro du 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 2003-2004

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004	
			GCC	PARTENAIRES
	Recherche et sauvetage			
FKDH2	Validation de la planification des recherches	GCC	0	
	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 :	David Yard	(613) 990-3382
Sécurité nautique* :	Daniel Haché	(613) 990-3105
Services de communication et de trafic maritimes :	Michel Desparois	(613) 990-3031

*Tel qu'annoncé dans le cadre du discours du Trône de février 2004, le Bureau de la sécurité nautique a été transféré à Transports Canada le 1er avril 2004.



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 2003-2004

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004	
			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 2003-2004. Les activités mettaient l'accent sur la gestion du programme.

Un rapport annuel, un plan annuel, un rapport budgétaire trimestre et l'affichage sur le Web de renseignements sur le programme figurent au nombre des productions attendues.



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 2003-2004

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004	
			GCC	PARTENAIRES
FKDE6	Géomatique de l'activité maritime et analyse des risques dans la zone côtière	GCC	40	
	Gestion du risque – TOTAL		40	

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

La Direction de la recherche et du sauvetage en mer (SAR) de la Garde côtière canadienne (GCC) doit souvent prendre des décisions stratégiques qui ont des répercussions sur le bien-être des navigateurs en détresse. À travers l'histoire, ces décisions ont été prises en fonction des statistiques relatives aux incidents et de l'opinion d'expert. Le Réseau de Recherche sur les Activités maritimes et l'Évaluation des Risques (RAMER) procède actuellement à l'élaboration d'un outil d'aide à la prise de décision qui utilise une application personnalisée de système d'information géographique (SIG) basée sur un modèle de risque spécialement conçu pour la GCC.

Le système d'enquête sur l'activité et le risque maritimes (MARIS) permet à la GCC de quantifier les niveaux d'activités et les taux d'incidents dans un contexte spatio-temporel. Les régions géographiques marquées par une fréquence élevée d'incidents sont facilement repérées sur des cartes codées en couleur. Ces régions sont particulièrement intéressantes pour planifier le placement de navires de recherche et de sauvetage.

Au cours de la dernière année, les couches de trafic de marine marchande, de pêche, de traversiers, de croisière, d'aquaculture, de même que de commerce et de loisir en direction de la côte Est ont été achevées. Des ensembles de données limitées sur la côte Ouest ont également été recueillis et sont en cours de formatage aux fins d'inclusion dans le MARIS, en préparation d'une collecte de données plus complète sur le trafic dans cette région. De nombreux sondages sur la fréquence d'utilisation des voies de navigation de plaisance ont été menés afin de compléter la modélisation spatiale du trafic.

Plusieurs analyses statistiques des risques ont été réalisées. Les analyses par grappes indiquent où surviennent les concentrations les plus élevées d'incidents, quelles sont les variations saisonnières, dans quelles régions on devrait envoyer un nombre fixe de navires de recherche et de sauvetage et où surviennent les taux d'incidents les plus élevés. Les modèles de prévision ont été achevés, ce qui a permis d'établir une série de facteurs liés à la fréquence des incidents ou aux degrés de gravité. Les travaux se poursuivent en vue d'examiner les répercussions des facteurs météorologiques sur la survenance des incidents.

Auparavant, les responsables du Programme de placement des postes d'embarquement dans les engins de sauvetage (PEES) se fiaient aux résultats du MARIS pour maximiser la couverture des navires et réduire au minimum les délais d'intervention. Chaque station candidate était cotée en fonction de sa zone de couverture, du temps mis à réagir à des incidents historiques de SAR, et de la réduction possible du délai de réaction à des incidents futurs, ce qui permettait aux planificateurs de SAR de comparer quantitativement les stations de recherche et de sauvetage en ce qui a trait à l'efficacité des ressources. Les interventions plus rapides contribuent à accroître les chances de succès et permettent de gagner du temps, d'économiser de l'argent et de sauver plus de vies. Plus récemment, on a utilisé le modèle MARIS pour examiner l'incidence des navires multi-tâches sur les délais d'intervention et la répartition des effectifs.

Certaines études sur les navires de croisière ont porté sur les types de trafic, les types et les taux d'incidents à l'échelle locale et internationale et les facteurs de risque tels que la distance à la rive et le nombre de personnes à bord. Une étude distincte sur la navigation de plaisance a porté sur l'emplacement et la durée des sorties, la répartition des types de bateaux, ainsi que les attitudes

des conducteurs à l'égard de divers facteurs de risque, y compris les conditions météorologiques. Au cours de la prochaine année, cette étude permettra de créer un modèle plus complet de navigation de plaisance.

Personne-ressource : Ian Gillis, (613) 998-1394

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 2003-2004

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004	
			GCC	PARTENAIRES
FKCT1	Projet de recherche et développement en vue d'accroître le port des VFI	GCC	225	7
	Région de Terre-Neuve – TOTAL		225	7

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

Selon une étude effectuée sur cinq ans, le « risque perçu » est un facteur clé dans le port du vêtement de flottaison individuels (VFI)

L'année 2004 a marqué la fin du programme de recherche le plus complet sur le port du vêtement de flottaison individuel (VFI) jamais entrepris au Canada. Avec comme objectif d'apprendre comment influencer les plaisanciers canadiens à porter régulièrement un VFI, le programme de recherche d'une durée de cinq ans s'est penché sur les attitudes et les comportements actuels des plaisanciers à l'égard du port du VFI.

Ces travaux de recherche ont commencé pendant l'exercice 1999 avec la création d'un comité directeur, l'examen des documents pertinents et la tenue de séances de groupes de réflexion, le tout destiné à déterminer des taux-repères de port du VFI à travers le Canada et à comprendre les facteurs qui motivent les plaisanciers à porter ou non le VFI. La plupart des données alors existantes étaient de nature statistique plutôt que sur les attitudes, les comportements et d'envergure régionale, mais, en étudiant les problèmes, il s'est révélé possible d'élaborer un questionnaire propre à susciter la collecte de données valables et quantifiables.

Durant la saison de navigation de plaisance 2000, on a mené une étude nationale factuelle auprès des plaisanciers actifs. Selon l'étude et les taux-repères, 20 p. 100 des plaisanciers canadiens portent un VFI à bord de navires d'une longueur égale ou inférieure à six mètres. L'étude a également révélé que le comportement de l'opérateur a une influence sur le taux de port du VFI par les passagers. On a relevé des taux de port bien supérieurs à la moyenne dans deux régions – à savoir le Grand Nord avec 44 p. 100 et Terre-Neuve-et-Labrador avec 60 p. 100.

Des tendances se dessinent

En 2001, à l'occasion d'un sondage national par téléphone, on a interrogé environ 4 000 personnes au sujet de leurs attitudes à l'égard des VFI et des gilets de sauvetage. Les résultats ont permis de déceler les tendances suivantes :

- souvent, la décision de porter un VFI est fondée sur le niveau de risque perçu;
- la majorité des personnes porteraient un VFI si l'opérateur de l'embarcation le leur demandait;
- les personnes bien nanties et à scolarité élevée se targuent d'un meilleur contrôle sur leur environnement et justifient ainsi leur refus de porter un VFI;
- les femmes ont tendance à être mieux sensibilisées à la sécurité que les hommes.

L'année suivante, des groupes de réflexion tenus dans les deux régions ayant le taux de port du VFI le plus élevé ont permis de comprendre encore mieux les facteurs déterminants. Les plaisanciers déclarant porter toujours ou presque toujours un VFI ont affirmé que certains facteurs influençaient leur décision, notamment

- les risques liés à l'environnement (lacs de grande dimension, océans, air froid et température de l'eau);
- le souci d'être prêt à faire face à l'imprévu;
- une expérience de quasi-noyade ou le fait d'avoir connu une personne qui s'est noyée;
- des directives parentales quant au port du VFI.

Dans l'ensemble, les personnes interrogées croient que le conducteur du bateau est toujours responsable de la sécurité de tous les passagers, et que la décision de porter ou non un VFI devrait se fonder sur une évaluation personnelle du danger où le port obligatoire du VFI serait impossible à appliquer.

L'enquête nationale sur les attitudes à l'égard du VFI s'est achevée à l'automne 2002 et a touché un échantillon de 600 personnes vivant dans le Nord. Tout comme dans le reste du Canada, la majorité ne voyait pas bien la différence entre gilet de sauvetage et VFI.¹ Cependant, les plaisanciers du Nord sont plus nombreux (80 p. 100) que ceux du reste du pays (70 p. 100) à manifester une attitude positive à l'égard du VFI, et ils expriment aussi de fortes convictions quant à la nécessité de porter un VFI même lorsque l'on a des compétences solides en navigation.

Décision basée sur le degré de risque appréhendé

L'enquête sur les attitudes des plaisanciers, en deux parties, a permis d'établir des comparaisons détaillées. Selon l'une des attitudes très répandues, la décision de porter un VFI se fonde premièrement sur le degré de risque perçu. Si le plaisancier croit que le risque est tolérable, il ne portera pas de VFI. De plus, chaque fois qu'une personne se livre à des activités de plaisance en toute sécurité, le risque perçu diminue, ce qui entraîne la diminution du taux de port du VFI.

La majorité des Canadiens se situent quelque part au milieu d'un continuum allant de ceux qui ne portent pratiquement jamais de VFI à ceux qui en portent toujours un. Bien que la plupart des plaisanciers croient que les activités de navigation comporteraient moins de danger s'ils portaient un VFI, et que plus de 90 p. 100 d'entre eux ont à bord le nombre requis de VFI, les taux de port du vêtement sont bas et, parmi les raisons invoquées, on retrouve le plus souvent l'inconfort, le manque de mobilité pour chasser et pêcher et le fait que les VFI sont sales ou sentent mauvais.

À l'automne 2003, on a tenu six séances de groupes de réflexion à St. John's, à Toronto et à Montréal afin de confirmer les conclusions clés et de produire des concepts qui serviront d'outils de communication promotionnelle et à encourager le port du VFI. Les groupes ont confirmé le fait que la majorité des plaisanciers reconnaissent les risques associés à la navigation et prétendent être en mesure de composer avec eux sans porter régulièrement un VFI.

Le changement du risque perçu est un processus difficile et à long terme. De plus, la perception actuelle voulant que la navigation est habituellement une activité à faible risque, ce que renforce la fréquence de navigation sans incidents, représente un obstacle majeur à l'accroissement du port du VFI. Les approches possibles que l'on peut adopter pour accroître la perception du risque comprennent rappeler aux plaisanciers que l'imprévu peut se produire et démontrer que la croyance selon laquelle on a le temps de réagir et de mettre un VFI lorsqu'une situation dangereuse survient est fausse.

Un autre important obstacle qui ressort de l'enquête concerne l'inconfort et le manque de mobilité associés au port du VFI ainsi que des questions liées au tissu. Toutefois, les plaisanciers se sont montrés plus réceptifs lorsqu'on leur a montré des nouveaux types de VFI approuvés. Il s'agit là d'une excellente occasion d'accroître le taux de port du VFI, plus particulièrement étant donné que les deux tiers des répondants ne sont pas au courant qu'il y a sur le marché, depuis 1997, de

¹ Le gilet de sauvetage est conçu de manière à mettre une personne inconsciente en position couchée sur le dos, et ce en quelques secondes seulement. Le vêtement de flottaison individuel (VFI) maintient hors de l'eau la tête d'une personne consciente en eaux calmes et il aide à se débrouiller et à surnager en eaux rapides ou agitées. Le VFI n'est pas conçu dans le but de retourner sur le dos une personne inconsciente tombée à l'eau.

nouveaux VFI améliorés. Une éducation réussie relativement aux améliorations des VFI sur le plan de leur conception et des matériaux pourrait mener à une importante augmentation des taux de port plus rapidement.

En se fondant sur les résultats de la recherche approfondie, on a élaboré une série d'outils de communication qui mettent en évidence les nouveaux VFI disponibles, qui sensibilisent davantage aux risques associés aux activités nautiques et qui encouragent les opérateurs à demander à leurs passagers de porter un VFI. Ces outils ont été conçus pour appuyer la méthode d'enseignement communautaire du Bureau de la sécurité nautique (BSN) à Terre-Neuve et au Labrador. On les mettra à l'essai dans l'ensemble de la province, on les raffinerait s'il y a lieu et on les mettra à la disposition du reste du pays dans les deux langues officielles.

Même si la recherche est maintenant achevée, il reste encore beaucoup à faire pour effectuer la mise à l'essai auprès de groupes cibles et mettre au point les outils de communication. Les risques associés à la navigation de plaisance varient d'une région à l'autre du pays et les campagnes de marketing doivent donc obligatoirement être adaptées à l'échelle régionale. Les spécialistes du marketing et de la communication estiment que les changements de croyances, d'attitude et, par conséquent, de comportement ne commenceront pas à se remarquer de façon significative avant cinq à dix ans suivant une stratégie de communication efficace (p. ex. un programme de marketing social mis en œuvre avec une intensité et une durée constantes est en place).

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 2003-2004

N° DU PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004 (K\$)	
			GCC	PARTENAIRES
FMDG2	Méthodes de balayage avancées	GCC	25	
FKCA6	Élaboration d'une stratégie de récupération de l'Orimulsion (Année 3)	GCC	285	
FMDH2	Les systèmes d'extraction d'hydrocarbures visqueux, en particulier des hydrocarbures lourds et de type Orimulsion	GCC	100	
FMDJ2	Ocean Buster – Développement de différentes méthodes de pose de systèmes d'écumage intégrés	GCC	60	
FMDK2	Otterboom – Estacades – guides de balayage à haute vitesse	GCC	75	
Région des Maritimes – TOTAL			545	

Méthodes de balayage avancées

Voir le projet Ocean Buster – Développement de différentes méthodes de pose de systèmes d'écumage intégrés.

Élaboration d'une stratégie de récupération de l'Orimulsion (Année 3)

Depuis 2001-2002, les membres du International Orimulsion Working Group ont évalué des méthodes et techniques de récupération de déversements d'hydrocarbures nouvelles et actuelles pour faire progresser la récupération d'Orimulsion. Le plan de recherche quinquennal consiste en cinq domaines : récupération côtière, récupération mécanique, études biologiques, études chimiques et physiques ainsi que détection et localisation à distance.

On présente ci-dessous les points saillants des travaux exécutés au cours de l'exercice 2003-2004 dans chaque domaine.

La récupération côtière

Cette année comprenait les analyses des données recueillies lors d'une série de tests menés sur l'enlèvement des couches de bitume d'Orimulsion® de la surface des roches et la pénétration et la rétention d'Orimulsion® dans les sédiments grossiers.

Les résultats des analyses font présentement l'objet d'un examen et serviront à déterminer la meilleure orientation pour la recherche approfondie sur le sort et les effets du bitume provenant de l'Orimulsion® et des mazouts lourds.

La récupération côtière (GT-260 plaque sur roulettes)

Ce domaine est axé sur les méthodes de pompage du bitume et la faisabilité de brûler le bitume provenant de l'Orimulsion durant les interventions et les opérations de récupération. Les résultats sont décrits ci-dessous.

Cette année, plusieurs ententes de projets conjoints concernant de nombreux partenaires au sein du gouvernement et de l'industrie ont été conclues en vue de faire le suivi des résultats de l'année précédente et d'appuyer d'autres projets de recherche et de développement. Voici les ententes de projets :

- Amélioration de l'intégrité structurale de la plaque sur roulettes GT-260 et des capacités d'étanchéité (partenaires de la GCC dans le cadre des ententes de projets conjoints, Breco Innovation, FlemingCo)
- Essai approfondi de la pompe GT-260 modifiée en utilisant des hydrocarbures extrêmement visqueux (bitume) (partenaires de la GCC dans le cadre des ententes de projets conjoints, EC, Breco Innovations, SAIC Canada)
- Test à moyenne échelle de la destruction par combustion sur place des hydrocarbures lourds et de type Orimulsion® (partie de l'étude HOB0, portant sur les hydrocarbures

lourds, le bitume et l'Orimulsion) (partenaires de la GCC dans le cadre des ententes de projets conjoints, EC)

Les résultats des tests effectués sur la plaque sur roulettes GT-260 étaient impressionnants. On a démontré que les modifications qui lui ont été apportées résisteraient aux températures élevées tout en ayant qu'une incidence minimale sur le rendement.

Une inspection effectuée par le développeur a révélé que le surplus de matière se liait durant le pompage et était rejeté par la motion de la plaque sur roulettes à l'intérieur de la pompe (figure 4). On a effectué une reprise de conception et légèrement réduit la taille du noyau central.



Figure 4 : Une inspection de la pompe



Figure 5 : La pompe DOP 250

La nature robuste des matériaux de construction, y compris leur capacité d'étanchéité et de résister à des températures jusqu'à 80 °C, a prouvé que les modifications ont amélioré la fonctionnalité de ces pompes (figure 5). Les améliorations apportées comprennent une entrée d'eau chaude/injection de vapeur ainsi que l'injection d'eau annulaire pour améliorer la capacité des pompes de façon à ce qu'elles puissent continuer de fonctionner dans des conditions climatiques sévères.

Destruction par combustion de mazouts lourds et de bitume

On reconnaît que la destruction par combustion est une solution de rechange viable aux méthodes mécaniques pour nettoyer les déversements d'hydrocarbures dans l'eau. Une fois séparée en eau et en bitume, l'Orimulsion® peut être enflammée à moyenne échelle et brûlera efficacement, quoiqu'il puisse être nécessaire de procéder à la réinflammation.

Au cours des mois d'hiver, on a réalisé des tests à moyenne échelle de la destruction par combustion sur place des hydrocarbures lourds et de type Orimulsion® dans des cuvettes carrées spécialement conçues. Au total, on a détruit par combustion dans l'eau salée quatre types de mazouts lourds, deux types de mazout C, de l'Orimulsion® et du bitume échoué.

Ci-dessous, une cuvette type.

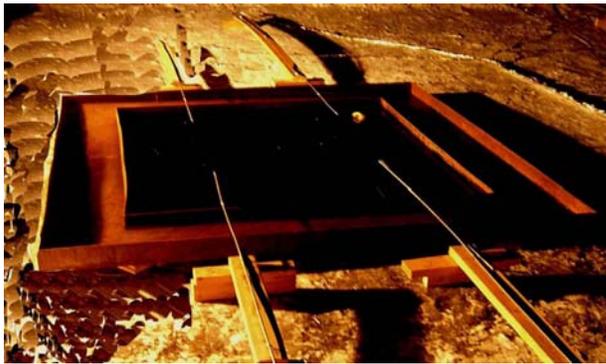


Figure 6 : Une cuvette type

Les résultats ont révélé une efficacité de combustion de l'Orimulsion® d'environ 60 à 70 p. 100 dans les cas où il a fallu rallumer les feux qui s'étaient éteints prématurément. De plus, on ne pouvait brûler que 13 p. 100 de plus du bitume échoué.

Les résidus étaient très visqueux et adhésifs s'ils étaient frais. Si la combustion était efficace et qu'on laissait les résidus refroidir durant un certain temps, ils se solidifiaient et étaient faciles à enlever.

Les résultats à petite échelle montrent qu'il y a un potentiel pour la destruction par combustion d'hydrocarbures lourds de plusieurs types.

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

Les études antérieures ont montré qu'en raison de la flottabilité, l'Orimulsion® monte vers la surface dans l'eau salée et coule dans l'eau douce, et qu'il existe une interaction complexe entre la salinité, le moment, l'énergie et la température. L'étude actuelle a approfondi l'expérience à des températures inférieures, et des valeurs de salinité allant de l'eau douce à l'eau salée avec trois niveaux d'énergie absorbée.

Dans le cadre de l'expérience, on a ajouté de l'Orimulsion® dans un réservoir contenant 300 litres d'eau et on les a bien mélangés, puis on a prélevé à intervalle des échantillons dans le but de quantifier les hydrocarbures à la surface et de déterminer la concentration de bitume et la distribution granulométrique en fonction du temps. À l'aide de ces données, on a élaboré des équations simples pour décrire et prédire la concentration de bitume dans la colonne d'eau en fonction du temps.

L'expérience a également révélé que la salinité semble avoir une influence significative sur le taux de coalescence et que l'énergie utilisée pour simuler les conditions de la mer était un facteur important pour prédire la quantité de gouttelettes de particules de bitume restante à la surface comparativement à la taille des particules et même les hydrocarbures restants dans la colonne d'eau.

Détection et localisation à distance

Étant donné que l'Orimulsion se disperse dans la colonne d'eau et ne flotte pas, il est plus difficile à détecter et à localiser à distance durant une intervention.

Cette étude a permis de confirmer que l'on peut utiliser la fluorescence induite par laser pour détecter et classer les huiles émulsionnées qui sont le résultat de réels déversements; la fluorescence induite par laser peut être effectuée sur une base régulière avec un fluorodétecteur à laser.

L'an prochain, le projet en sera à sa quatrième année de recherche.

Personne-ressource : Ron Mackay, (902) 368-0204 Numéro du 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 sur le plan de la récupération en cas de déversement. Il est très important de trouver des façons de modifier et d'améliorer les stocks actuels, car de meilleures capacités d'intervention permettront aux intervenants de nettoyer les déversements d'Orimulsion de façon plus efficace et efficiente.

Ce projet qui comporte plusieurs étapes a étudié la technologie 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 et l'industrie nord-américaine et européenne, a élaboré une stratégie d'approche technique comportant les échéanciers et les détails relatifs aux protocoles d'essais qu'effectueront les partenaires respectifs.

Trois années de planification ont mené à un atelier couronné de succès visant à faire l'essai de nouvelles technologies de pompage et de transport par allège des hydrocarbures lourds et visqueux. L'atelier mixte sur les systèmes d'extraction d'hydrocarbures visqueux a eu lieu du 8 au 15 décembre 2003 aux installations de CENAC Towing Inc. de Houma, en Louisiane. L'atelier avait comme objectif d'augmenter la distance à laquelle on peut pomper cet hydrocarbure très visqueux.

Une technique mise à l'essai était « l'injection d'eau annulaire ». Cette technique de lubrification des produits de pétrole lourd consiste à chauffer l'hydrocarbure et à injecter de l'eau dans le produit. L'eau sert de scellant et de lubrifiant autour de l'hydrocarbure, lui permettant de se déplacer plus facilement dans le boyau pendant le pompage à la distance désirée.

D'une part la GCC a atteint l'objectif consistant à pomper un bitume de 500 000 centistokes à 500 pieds. D'autre part, la Garde côtière des États-Unis a atteint son objectif qui consistait à pomper un bitume de 200 000 centistokes jusqu'à 1 500 pieds.

Le coût total du projet était d'environ 1 million de dollars US. Plus de la moitié du financement, soit 56 %, provenait à part égale des Gardes côtières canadiennes et américaines. Des services de soutien et en nature provenant de multiples entités ont couvert les autres coûts de l'atelier.

Les données recueillies sont présentement à l'étude. Les conclusions initiales démontrent que les techniques et le matériel de lubrification à l'eau utilisés peuvent réduire jusqu'à 25 fois la pression dans les systèmes au moment du pompage de produits d'environ 200 000 à 500 000 centistokes, et augmenter jusqu'à 1 500 pieds la distance de pompage. De plus, on a repéré d'autres améliorations apportées aux systèmes. Ces améliorations englobaient la lubrification et le chauffage thermique local des entrées de pompe. De plus, une technique unique de raclage et de balayage diesel pourrait servir à décontaminer entièrement le tube à la suite de l'utilisation d'hydrocarbures visqueux et lourds.

L'avenir des systèmes d'extraction des hydrocarbures visqueux est très prometteur. Le défi visant l'amélioration de ces systèmes consistera à mettre en œuvre des mesures d'amélioration mécanique tout en permettant au personnel responsable de l'exploitation de continuer à gérer les systèmes dans leur ensemble, et en s'assurant que les modifications du matériel demeurent à un coût abordable.

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

Ocean Buster – Développement de différentes méthodes de pose de systèmes d'écumage intégrés

Dans le cadre d'une entente de projet conjoint entre la GCC (Garde côtière canadienne), NOFO (Norwegian Clean Seas Association for Operating Companies, Stavanger), Norske Agip, NOFI Tromso AS et NOREN, souhaitaient développer davantage la technologie de balayage à haute vitesse Ocean/Current Buster en transformant un système de récupération des hydrocarbures en un système pleinement intégré de confinement et de récupération des hydrocarbures que l'on appelle NOBIS.

Le système consistera en l'Ocean Buster accompagné d'un récupérateur intégré adapté au séparateur, les boyaux qui fournissent la pression hydraulique au dépollueur, les boyaux qui servent au transfert des hydrocarbures récupérées du séparateur aux réservoirs des navires, une unité de commande et un rouleau d'estacade mû pas un dispositif hydraulique étant capable d'entreposer, de déployer et de récupérer le système. La pompe du récupérateur doit être d'au moins 150 m³/h, jusqu'à 400 m³/h (figure 7).

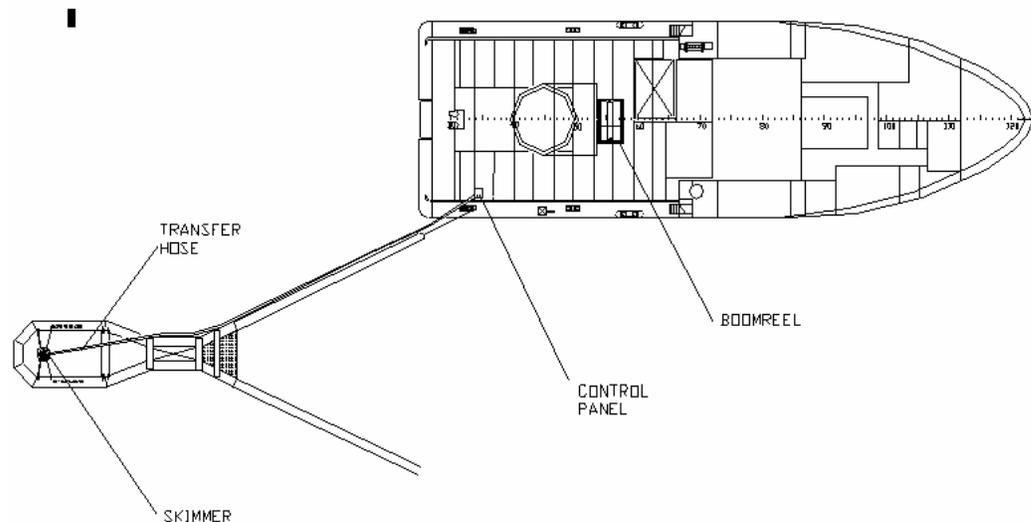


Figure 7 : Configuration générale du système NOBIS

Le projet comportait plusieurs étapes, dont la dernière consistait en un essai sur le terrain du système Ocean Buster au complet dans le cadre d'un exercice en mer de NOFO comportant des hydrocarbures dans l'eau ainsi que d'autres systèmes de balayage d'hydrocarbures dans l'eau libre.

En raison de délais imprévus, du calendrier et de conditions climatiques non sécuritaires, le système NOBIS n'a pas été mis entièrement à l'essai durant l'exercice comportant des hydrocarbures dans l'eau. AllMaritim a pris les arrangements nécessaires avec la Garde côtière belge pour mener un second exercice dans la Manche, au large de la côte hollandaise, en septembre 2003.

Un ensemble de circonstances malheureuses, notamment des débris en mer, la construction du récupérateur et la sélection de la pompe, la compréhension du fait que le système nécessite un mouvement avant suffisant, si les hydrocarbures étaient suffisamment émulsionnés, et des mesures précises de la part de l'entrepreneur responsable de la collecte de données, ont fait en sorte que les résultats des essais sont non concluants.

Cet exercice a permis de tirer de nombreuses leçons, y compris la construction du récupérateur et le mécanisme d'ancrage, le diamètre des estacades de direction, un projet d'estacades de direction alternantes (OTTERboom) pour éliminer les quantités excessives et la perte subséquente d'hydrocarbures ainsi que des stratégies de déploiement. On peut obtenir de plus amples renseignements sur le projet de recherche et de développement (R. et D.) OTTERboom – Estacades-guides de balayage à haute vitesse en consultant le plan annuel 2004-2005 de R. et D. de la GCC disponible depuis le site Web de la GCC à l'adresse www.ccg-gcc.gc.ca.

On considère le projet NOBIS comme une option viable pour la technologie Current/Ocean Buster et il continuera principalement par l'entremise du soutien de NOFO, de NOREN et de NOFI Tromsø.

Connaissant maintenant les résultats très positifs d'un projet de recherche et de développement concurrent, celui sur les systèmes d'extraction des hydrocarbures visqueux réalisé en partenariat

avec la Garde côtière des États-Unis, il serait dans l'intérêt de la GCC de continuer d'appuyer le projet NOBIS pour la récupération et le pompage au large des hydrocarbures très visqueux, comme dans l'incident du *Prestige* survenu au large de la côte espagnole.

Les figures 8, 9 et 10 ci-dessous illustrent les paramètres des essais.

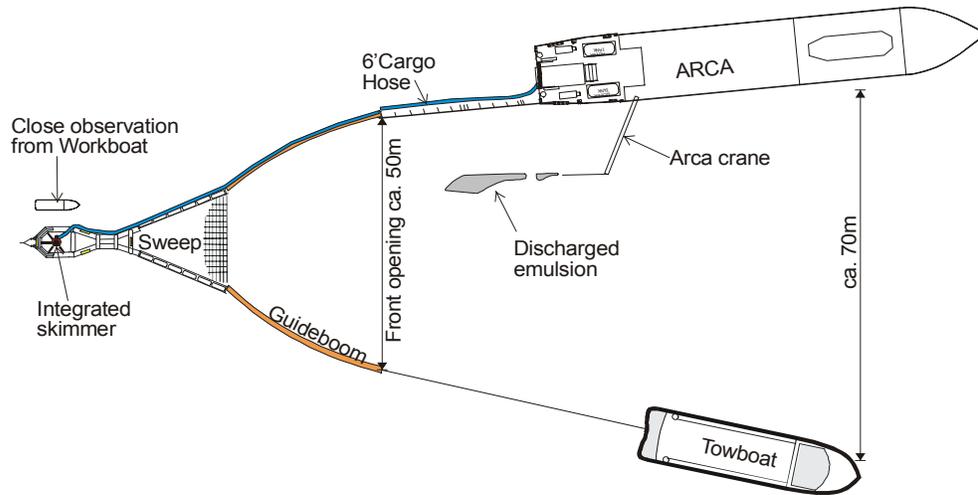


Figure 8 : Procédures générales d'essai



Figure 9 : OB avec l'entrant (inset) du récupérateur intégré



Figure 10 : NOBIS dans l'émulsion d'eau huileuse recueillie

Personne-resource : Ron Mackay, (902) 368-0204

Numéro du projet : FMDJ2

OTTERboom – Estacades-guides de balayage à haute vitesse

La GCC, en partenariat avec AllMaritim, AS/NOFI et Tromsø AS, a mis au point de nouvelles technologies de balayage d'hydrocarbures à haute vitesse, soit le Current Buster et l'Ocean Buster, dans le cadre d'un projet de recherche et de développement précédent. Il faut maintenant mettre au point des estacades de direction qui iront de pair avec cette technologie.

Le but de ce projet consiste à examiner les possibilités et les limites de l'utilisation de bavettes inclinées ou de différentes profondeurs pour les estacades à pétrole de façon à maximiser la configuration de celles-ci. L'objectif sera d'élaborer, de produire et de tester des estacades de différentes dimensions destinées à différentes utilisations, notamment :

- des estacades-guides à basse vitesse (devant les avirons, les estacades en pointe, les récupérateurs en ligne, etc.);
- des estacades-guides à haute vitesse (devant le Ocean Buster, le Current Buster, etc.);
- des estacades de déviation à basse vitesse (utilisées en haute mer devant les estacades ordinaires en U ou en J);
- des estacades de déviation à haute vitesse (utilisées sur les rivières, etc.).

Les résultats de l'étape I des essais du prototype ont révélé que la technologie OTTERboom qui utilise des techniques de construction visant à modifier les forces hydrodynamiques sur la jupe de l'estacade étaient prometteurs pour ce qui est d'obtenir la forme en V souhaitée pour les divers systèmes de balayage en mer. La conception du prototype, tel que mis à l'essai en piscine sous des conditions contrôlées, indique qu'il est possible d'accroître l'ouverture d'une estacade de balayage jusqu'à 39 %. Elle a également démontré que l'on peut obtenir la configuration en V souhaitée des systèmes de balayage tout en augmentant l'ouverture avant de 23 % de plus que les systèmes de balayage en mer conventionnels.

Les images ci-dessous (figure 11) illustrent la forme des diverses estacades durant les essais.

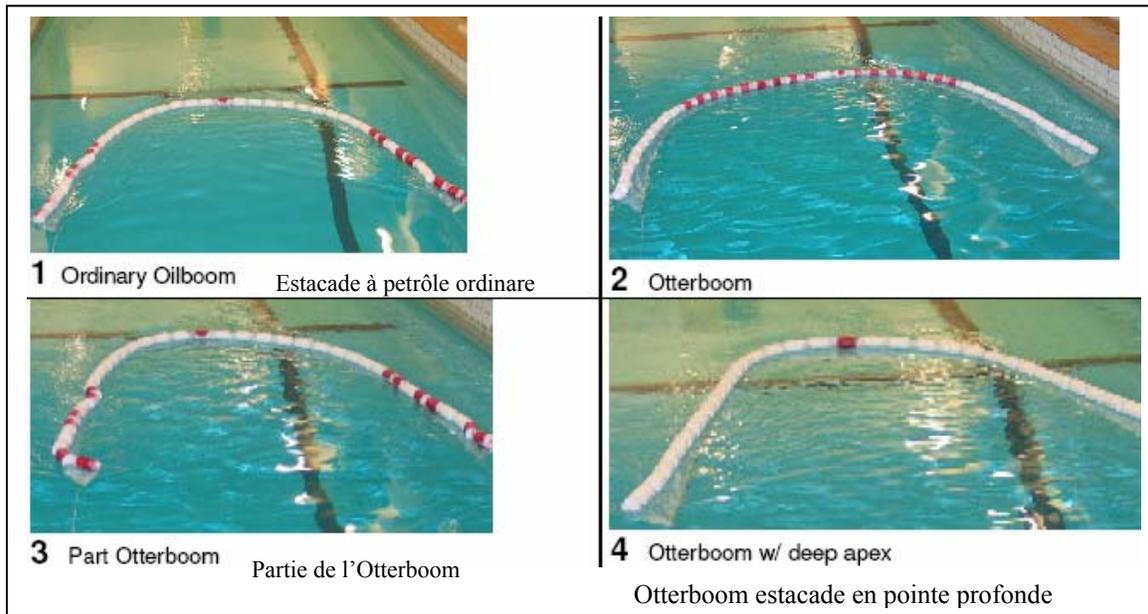


Figure 11 : Forme des diverses estacades durant les essais

Lors de la deuxième étape qui aura lieu en 2004-2005, on effectuera des essais des forces hydrodynamiques sur la jupe d'un OTTERboom grandeur nature aux installations d'OHMSETT. Si le temps le permet, on testera les autres applications susmentionnées. On prévoit également effectuer des essais dans les eaux canadiennes.

L'obtention de telles estacades de direction ou d'estacades à haute vitesse/pour courants augmenterait beaucoup la région couverte et le taux d'interventions de balayage en mer. De plus, la mise au point d'estacades pour courants forts subséquentes réduirait le besoin de déploiements multiples d'estacades et permettrait de les utiliser dans d'autres régions aux fins de protection et de déviation. Ces deux applications réduiraient de façon significative les besoins d'équipement et les coûts d'intervention liés au nettoyage à la suite d'un incident.

Personne-ressource : Ron Mackay, (902) 368-0204

Numéro du projet : FMDK2



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 2003-2004

N° DE PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004 (K\$)	
			GCC	PARTENAIRES
GMJH3	Application d'un protocole de communication sans-fil pour l'accès via internet aux données maritimes géoréférencées	GCC	70	
FJMP3	Dispersion mécanique des produits pétroliers dans les glaces – élaboration d'une méthodologie d'intervention	GCC	65	
FJNF3	Espar lumineux	GCC	337,5	
FMCC3	Modèle d'érosion / sédimentation pour le fleuve Saint-Laurent	GCC	150	Appuis non financiers
GMJF3	Étude du squat des navires en vue de réévaluer la norme de dégagement sous quille en vigueur sur le Saint-Laurent	GCC	292,3	
GMJG3	Système informatisé d'observation des glaces par hélicoptère	GCC	35	
GMJJ3	Développer un logiciel convivial de prévision de dérive d'hydrocarbures lors d'intervention environnementale	GCC	101,6	
GPJN3	Révision de certains modèles de bouées de plaisance	GCC	20	
FQAT3	Système de traitement d'eaux usées; Station central d'épuration des eaux usées pour navires	GCC	200	
Région Québec – TOTAL			1 271,4	

Application d'un protocole de communication sans-fil pour l'accès via AIS aux données maritimes géoréférencées Phase II

Aux termes de la première étape du projet sur l'utilisation d'un protocole de communication sans fil pour l'accès aux données maritimes géoréférencées, on a conclu que le système d'identification automatique de bord (AIS) est la meilleure option pour transmettre de telles données à bord des navires. Dans un avenir rapproché, on introduira de nouveaux règlements qui exigeront que chaque navire soit doté d'un transpondeur AIS.

Dans le cadre de la deuxième étape de ce projet, effectuée au cours du présent exercice, on a réalisé une étude de faisabilité en utilisant le système AIS comme moyen de communication pour transmettre des données maritimes géoréférencées cruciales aux navigateurs directement sur la passerelle. Les bons résultats obtenus justifient la mise au point d'un prototype de transmission. L'architecture du prototype, illustrée ci-dessous, est de type client-serveur.

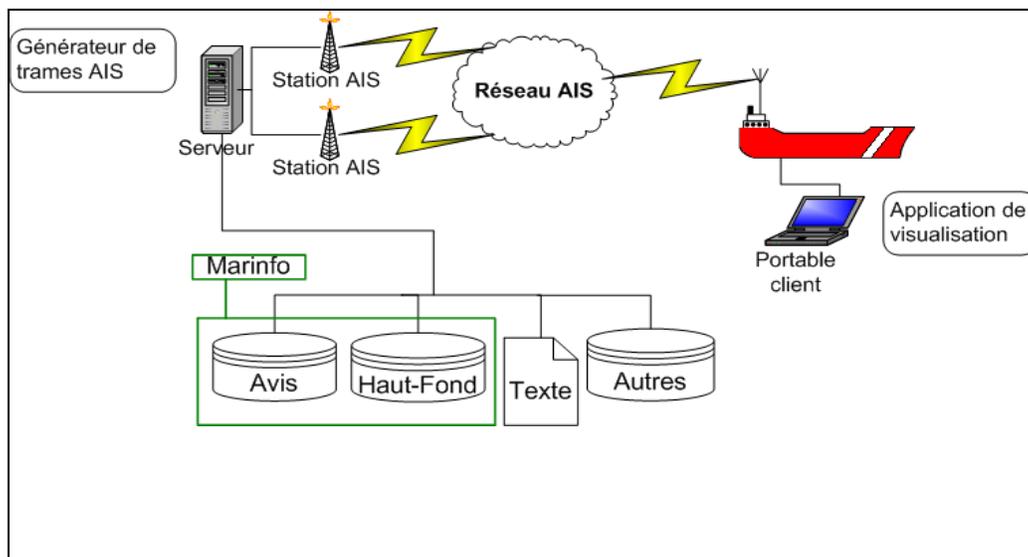


Figure 12 : Architecture du prototype

Le prototype sera installé dans les stations du Québec pour en faire l'essai sur le terrain. Les données recueillies serviront à déterminer les améliorations et développement futurs de la transmission de données via le système AIS.

Cette technologie génère de l'information maritime détaillée et la communique instantanément aux navigateurs.

On prévoit élargir l'installation du prototype à mesure que l'on détermine les besoins en matière de financement et ceux des utilisateurs.

Personne-ressource : St éphane Lessard, (418) 649-6351

Numéro du projet : GMJH3

Élaboration d'une procédure efficace pour la dispersion des particules de pétrole emprisonnées dans les eaux infestées de glace

Dans les eaux infestées de glace, comme dans l'Arctique canadien, le Saguenay, le Saint-Laurent et le golfe du St-Laurent, il n'y a pas de « recettes » connues pour favoriser la dispersion naturelle de produits pétroliers par biofloculation en présence de particules fines. L'utilisation du processus d'agrégation pétrole-minéraux fins serait une approche à considérer par la Division Intervention environnementale (IE) de la GCC pour intervenir et disperser les produits pétroliers pris dans les glaces et irrécupérables par les méthodes traditionnelles.

Le présent projet vise à étudier et à évaluer l'efficacité de l'utilisation d'un agrégat pétrole-minéraux fins comme dispersant naturel du pétrole emprisonné dans un champ de glace. Les résultats de l'étude permettraient de définir les grandes lignes d'une procédure d'intervention en cas de déversement de pétrole dans les eaux infestées de glace.

Les études antérieures ont montré que grâce à la biofloculation, le pétrole réagit avec les minéraux fins, et ce même en eaux froides, pour former des agrégats qui favorisent la biodégradation du pétrole. La formation et le potentiel de dispersion de ces agrégats dépendent des caractéristiques (turbulence et transport des sédiments) du champ hydrodynamique et des minéraux fins utilisés. La compréhension des différents mécanismes en jeu et des paramètres régissant le système minéraux fins/pétrole/eaux infestées de glace est essentielle pour pouvoir proposer une approche pertinente pour la dispersion du pétrole emprisonné dans la glace.

La première étape du projet (2003-2004) a consisté à procéder à une synthèse bibliographique sur les différents aspects relatifs au processus d'agrégation pétrole-minéraux fins dans les eaux infestées de glace. Cette synthèse a permis d'identifier les principaux paramètres qui affectent l'efficacité du processus étudié. L'évaluation de l'efficacité de ce processus à la lumière des conditions hydrodynamiques et des caractéristiques chimiques des eaux du fleuve Saint-Laurent en présence de glace a montré que la méthode d'intervention retenue pourrait être efficace si on introduit d'une façon artificielle des sédiments et de l'énergie hydraulique dans le milieu. De plus, l'étude réalisée conclut que l'utilisation du processus d'agrégation pétrole-minéraux fins en tant que méthode d'intervention lors d'un déversement d'hydrocarbures en présence de glace nécessite des tests en laboratoire. Ces derniers visent à valider le type et la quantité de sédiments requis et à déterminer la quantité d'énergie qui devrait être introduite dans le milieu. Les tests serviraient également à définir une méthode pratique d'introduction de sédiments et de l'énergie. Un protocole expérimental, décrivant les tests à réaliser et la méthodologie d'analyse des résultats, a été élaboré.

Les prochaines étapes du projet comprennent la réalisation des tests en laboratoire et sur le terrain pour valider l'efficacité du processus d'agrégation minéraux fins-pétrole et pour élaborer les grandes lignes d'une procédure d'intervention. Cette dernière sera évaluée lors d'un exercice simulant le déversement d'hydrocarbures en présence de glace sur le fleuve Saint-Laurent.

Les résultats sont soumis pour la « International Oil Spill Conference 2005 » qui se tiendra du 15 au 19 mai 2005 en Floride (USA) en titre,

« *On the Oil-Mineral Aggregation Process : A Promising Response Technology in Ice-Infested Waters* »

par Danielle Cloutier, Samir Gharbi, Michel Boulé

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

Numéro du projet : FJMP3

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 2003-2004 les activités suivantes ont été accomplies par le volet génie civil :

- ✓ L'analyse financière des coûts associés aux différents scénarios de balisage envisagés on remis en question l'option du développement d'un prototype du bouée quatre saisons. L'orientation du projet a été réajustée en conséquence. Les efforts sont maintenant axés sur l'adaptation des bouées de type espar GCC pour assurer un service lumineux trois saisons tout en les conservant à l'eau sur une base annuelle.
- ✓ L'observation et le suivi de 7 espars lumineux sur le fleuve St-Laurent. Un autre endroit a ajouté pour observer la performance générale de ces bouées dans des conditions sévères de glace et de forts courants. Malheureusement, l'espar finlandais a perdu lors de la débacle printanière.
- ✓ Les essais sur les matériaux de structure et de revêtement pour la conception d'un prototype de bouée quatre saisons ont complété et un rapport sera disponible bientôt.
- ✓ Recherche sur les types de batterie longue durée sécuritaire disponible et sur les conséquences de leur vieillissement en ce qui concerne les espars quatre saisons seul la batterie alcaline de 21 volts et d'une capacité de 125 Amp/Hrs fonction le mieux. Tous les espars lumineux en essais sont équipés de deux batteries jumelées. La durée de vie d'une paire qui est estimée en fonction des caractéristiques de la lanterne et du nombre d'heure d'utilisation semble corresponde aux objectifs du projet.
- ✓ Les mesures spectrales de deux lanternes neuves MVP3-LED ont été réalisées par le DRDC Valcartier, EO Eng & Eval Center. A la lecture des résultats, on connaîtra la performance lumineuse de chaque lanterne en fonction du nombre de saisons qu'elles ont été utilisées.

Les études réalisées par le secteur Génie hydraulique ont comporté quatre volets :

- ✓ Traitement des données recueillies au cours de l'hiver 2002-2003 et analyse de la force d'impact de glace dans le but de proposer une contrainte de conception pour de nouvelles bouées 4 saisons. Les résultats ont démontré que la force maximale enregistrée dépasse la valeur théorique prédite dans 30 à 50% des cas. La méthodologie de calcul des forces d'impact a été révisée suite à ces résultats. Les résultats de cette revue ont permis de proposer une contrainte de conception pour de nouvelles bouées devant résister aux conditions de glace présentes dans le fleuve Saint-Laurent.

- ✓ Développement d'un modèle de prédiction de l'angle d'inclinaison des bouées en fonction des conditions hydrodynamiques du milieu ;
- ✓ Campagne de mesure de l'angle d'inclinaison des bouées de type « espar » et finlandaise dans des conditions de fort courants ont révélé un problème d'oscillation qui rend la bouée instable, particulièrement dans de forts courants.
- ✓ Déploiement et exploitation et d'un système de surveillance des bouées expérimentales déployées dans le secteur de l'Île Des Barques. Les observations recueillies ont servi à évaluer le niveau de service offert par les bouées « espar » lumineuses.

La figure 12 ci-dessous illustre les différentes étapes du développement d'un modèle validé et calibré pour prédire l'angle d'inclinaison d'une bouée de type finlandaise dans diverses conditions de courants.

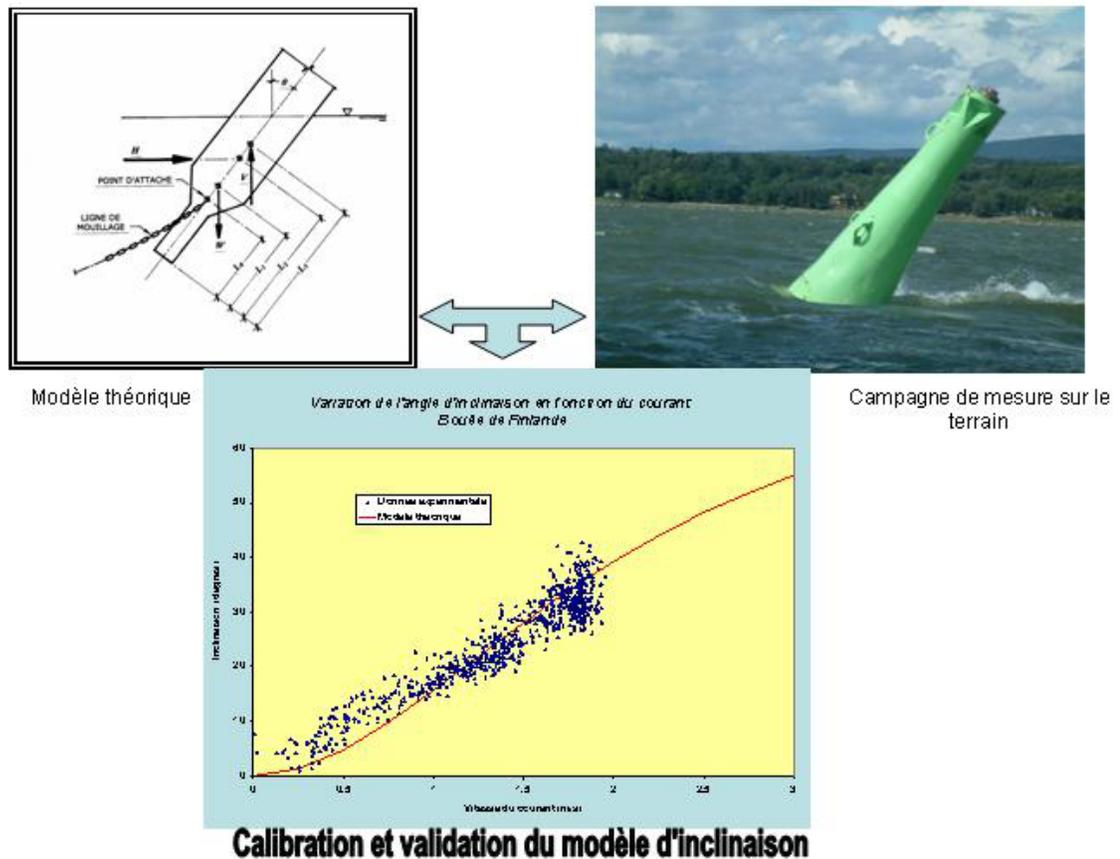


Figure 13 : Calibration et validation du modèle d'inclinaison

Les résultats serviront lors des travaux de l'étape 4 pour concevoir et bâtir un prototype de bouée quatre saisons. On procédera à des essais in situ à l'hiver 2004-2005. On fixera des flotteurs à la bouée au cours de l'été 2005, ce qui en augmentera la visibilité et la stabilité dans le vent et les courants. On recueillera et analysera les données pour déterminer si la bouée satisfait aux exigences opérationnelles.

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.

L'environnement SedSim et les outils connexes ont été livrés en 2003. Le modèle livré comporte les modules suivants :

- deux modèles numériques de transport des sédiments (Psed et Sed2D);
- un modèle de simulation des vagues générées par le passage des navires (SGH);
- un modèle de transformation des vagues (STWaves);
- des outils de calcul de l'érosion des berges (WCE)

Les fichiers requis pour procéder à la calibration, la validation et l'évaluation des divers modules ont été livrés et vérifiés par la Garde côtière en 2003-2004. De plus, dans le but de réaliser une campagne de mesure permettant de valider le modèle de génération des vagues de navires, un protocole expérimental a été produit. Ce dernier décrit les mesures à prendre, la méthodologie de traitement des données ainsi que les différentes étapes de validation du modèle numérique.

L'année 2003-04 devait être consacrée à la réalisation d'une campagne de mesures pour valider le modèle de génération des vagues (SGH), ainsi qu'à des tests avec les autres composantes de l'environnement SedSim. Ces derniers consistent à utiliser SedSim pour étudier le transport des sédiments du site d'immersion des matériaux de dragage situé à l'île Madame et pour évaluer l'impact de l'allongement des navires sur l'érosion des berges du fleuve Saint-Laurent.

La campagne de mesure de vague n'a pu être réalisée à cause d'un retard dans la livraison par un consultant du protocole expérimental requis. Les équipements requis ont pu être achetés par contre. Ainsi, la campagne de mesure de vague et la validation du modèle SGH pourront être réalisées en 2004-2005. Aussi, à cause de la perte d'une ressource humaine clé dans le projet en janvier 2004, les études du site de l'île Madame et de l'impact de l'allongement des navires doivent être reportées à 2004-2005 également.

L'année 2004-05 sera par surcroît consacrée à l'évaluation de l'ensemble des composantes de SedSim à des études de cas pour déterminer les impacts potentiels de la navigation et de l'entretien de la voie navigable sur l'environnement, en termes d'érosion et de sédimentation. L'analyse des processus d'érosion et de transport sédimentaire dans le Saint-Laurent en fonction

de divers scénarios hydrologiques et hydrauliques sera effectuée en 2005-2006. Le projet devrait prendre fin en 2005-2006.

Voici quelques exemples de produits (figure 14) dérivés des outils développés dans le cadre du projet.

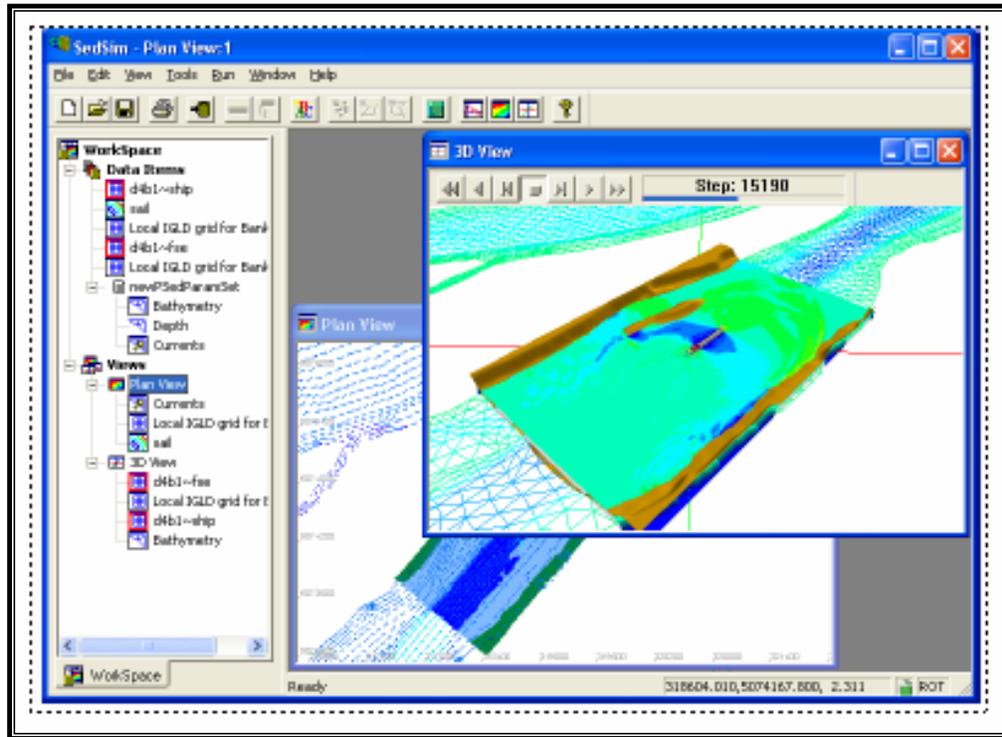


Figure 14 : Vue d'ensemble de l'environnement SedSim (M. Davies, août 2002)

Personne-ressource : Pierre Rouleau, ing., (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.

- Le développement d'un site de télésurveillance de la glace à la courbe n°1 a financé par le programme de R et D de la GCC depuis 2001. L'expériment 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.

Une des difficultés rencontrées dans le traitement des données IPS-ADCP est liée à la présence d'eau libre. Par exemple, l'ADCP mesure une vitesse même lorsqu'il n'y a pas de glace. Il a donc fallu introduire des critères de validation de la vitesse de la glace dans le logiciel IADDS. Une étude menée dans ce but en 2003-2004 a permis d'établir des critères qui éliminent les vitesses erronées dans la majorité des cas.

Le site de la courbe n°1 est maintenant équipé d'un système entièrement automatisé d'acquisition, de transport et de traitement de données. La nouveauté de ce système est qu'il permet aux responsables du déglçage d'obtenir rapidement des données quantitatives sur les conditions de la glace et du courant en consultant le site intranet du SIG. Les utilisateurs autorisés peuvent aussi consulter les données en temps réel, grâce à un accès restreint aux ordinateurs qui se trouvent sur le site.

Le site de télésurveillance de la courbe n 1 développé par la GCC a fait l'objet de présentations et de publications :

- La compagnie ASL Environmental Sciences Inc. (fabriquant du IPS et développeur du logiciel IADDS) a présenté ce projet à l'atelier Hydroacoustics Workshop (San Diego, mars 2004);
- ASL a soumis un article, dont la GCC sera co-auteur, à la conférence Oceans 2004 (Japon, novembre 2004);
- Le professeur Brian Morse de l'université Laval s'est mérité un prix (médaille Thomas C. Keefer 2003) pour un article publié dans la Revue canadienne de génie civil, article décrivant les travaux qu'il a réalisés dans le cadre de ce projet de R et D.

Les diapositives suivantes illustrent l'installation des sondes sous-marines à la courbe n 1 (figure 15), les sondes ADCP et IPS (figure 16), ainsi qu'un exemple de données diffusées sur le site intranet du SIG (figure 17).

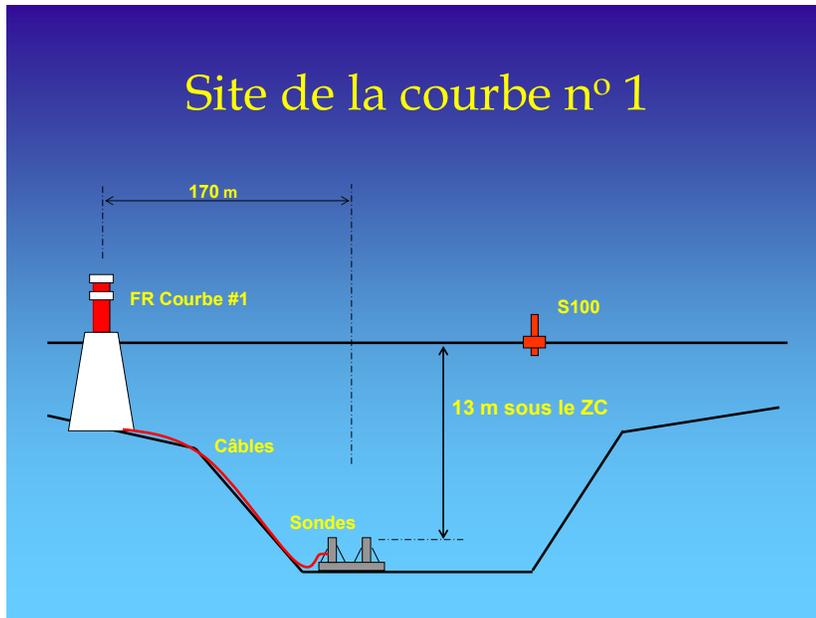


Figure 15 : Site de la courbe n° 1



Figure 16 : Les sondes ADCP et IPS

Exemple de données diffusées sur le site intranet du SIG

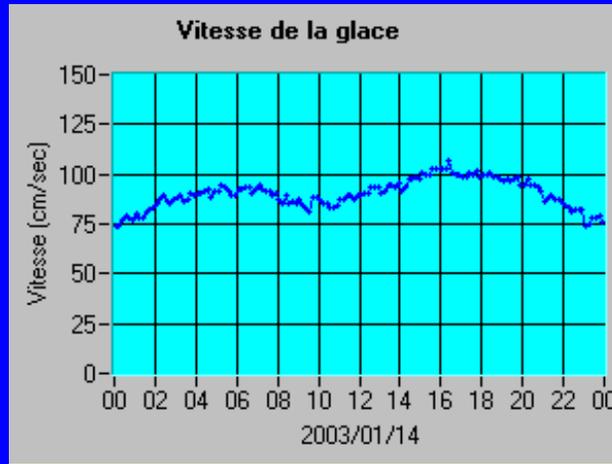


Figure 17 : Exemple de données sur le site intranet du SIG

Personne-ressource : Réginald Corriveau, (418) 648-5620 Numéro du 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 permettraient 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.

Une première étape du projet, consistant à effectuer une étude de faisabilité, a été réalisée en 2001-2002. Cette étude a compris une revue de la littérature et des études de squat menées récemment dans le monde, une analyse des technologies disponibles, l'identification des ressources requises pour la réalisation de l'étude, ainsi que la définition d'un plan de travail.

Une première campagne de mesure de squat a eu lieu en décembre 2002 avec un navire de type porte-conteneurs (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.

L'analyse préliminaire des données recueillies a révélé des problèmes relatifs à la qualité des données mesurées avec la technologie GPS-OTF. En effet, les résultats obtenus ne répondaient pas aux attentes. Des améliorations ont été apportées au réseau GPS-OTF (réorganisation de la couverture UHF et utilisation d'un nouveau logiciel de calcul) et des équipements supplémentaires ont été déployés afin de corriger certains problèmes rencontrés lors de cette 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 dans le contexte d'une étude de squat a été réalisée en 2003-2004. Cette étude a permis de conclure que la technologie GPS-OTF pourrait fournir une précision de mesure de squat satisfaisante tout en recommandant de modifier la méthodologie de collecte des données et d'effectuer des tests qui visent à valider les scénarios de déploiement pour les divers navires ciblés dans l'étude de squat avant de mener la campagne de mesure exhaustive et onéreuse originalement prévue pour 2004-2005. Cette nouvelle étape (validation des scénarios avec un personnel et budget restreint), prévue pour l'été 2004, est nécessaire pour mieux garantir les chances de succès du projet et de garder le contrôle des coûts. Par ailleurs, l'année 2004-2005 sera marquée par la mise en service dans la région du Québec du « Système de prévision et d'interpolation du niveau de l'eau » (SPINE). Ce système pourrait servir lors de la prochaine campagne tout en réduisant les coûts du projet. L'année 2004-2005 sera également marquée par la revue et l'établissement définitif de la qualité des données de la campagne de décembre 2002, de même que par l'analyse du squat du navire commercial qui était instrumenté lors de cette campagne. De plus, les données des études antérieures, qui ont servi au développement de la formule utilisée présentement par la Garde côtière, seront analysées en 2004-2005 dans le but d'évaluer le degré de précision de cette formule. La campagne de mesure exhaustive, qui consiste à mesurer le squat de trois différents types de navire, serait réalisée durant l'été 2005. L'ensemble des données sera traité et analysé par la suite pour réévaluer la norme de dégagement sous-quille en vigueur sur le Saint-Laurent.

Le projet a permis d'améliorer la fiabilité du réseau GPS-OTF de la Garde côtière qui a remplacé notamment les planches à marée dans les opérations du sondage effectuées par le Service hydrographique pour le compte de la GCC dans le cadre des opérations de suivi de l'état de la voie navigable du St-Laurent. De plus, les travaux réalisés dans le cadre de ce projet ont abouti au calcul d'un budget d'erreurs et de précision pour les relevés hydrographiques faits à l'aide de la technologie GPS-OTF. Ces résultats aideront à établir la portée et la limite de la technologie GPS-OTF lors de son utilisation dans le cadre de diverses activités visant à assurer la sécurité de la navigation et l'utilisation optimale de la colonne d'eau disponible dans la voie navigable.

Personne-ressource : Pierre Rouleau, ing. / René Paré, (418) 648-7493 Numéro du projet : GMJF3

Système informatisé d'observation des glaces par hélicoptère

Ce projet est terminé. Les travaux dans ce domaine ont débouché sur l'élaboration réussie de l'application ICEggs pour l'observation de reconnaissance aérienne des glaces et de l'application SpillView pour localiser et surveiller les déversements d'hydrocarbures et évaluer la quantité déversée. L'application ICEggs est maintenant devenue l'outil opérationnel des observateurs de glace pour la région du Québec.

Le développement d'interfaces et ainsi que l'ajustement de l'architecture de ces applications ont permis l'équipe de projet de rencontrer les besoins suivants :

- *Possibilité accrue d'échanger de l'information observée via EXPORT / IMPORT avec les autres systèmes de gestion d'information connexes et/ou complémentaires, tels que :*
 - **MarInfo** – Géoportail d'information de la GCC région du Québec

- **ISIS** - Système d'analyse des conditions glacielles d'Environnement Canada
- Système de modélisation de IML (Institut Maurice Lamontagne)
- Technologies (internet, intranet ou xtranet) en général
- *Partage de composantes logiciels* et ce, grâce à la création d'un environnement de développement commun à ces deux applications, tout en conservant malgré tout l'indépendance entre ICEggs et SpillView.
- *Accroître les capacités de gestion du territoire* i.e. effectuer la cueillette d'information non seulement au droit du fleuve Saint-Laurent et de l'Estuaire mais aussi via le Golfe Saint-Laurent dans son ensemble et/ou autres territoires connexes rapidement et précisément.

Parmi les bénéfices directs liés à ce projet on retrouve entre autres :

- Réduction des efforts et coûts liés au traitement et retransmission de l'information vers les éléments externes et autres systèmes qui requièrent cette information comme données d'entrée. Ex. : Modèle en support au routage des navires (IML), Système d'analyse et de prévision des glaces ISYS (Env. Canada).
- Augmentation de la rapidité avec laquelle l'information devient disponible aux clients, particulièrement, à l'ensemble des services gouvernementaux et à l'industrie maritime.
- Réduction marquée des coûts et efforts liés au traitement et retransmission de l'information via les moyens traditionnels tels que fax, courrier postal, courrier électronique, etc. au profit de la disponibilité de l'information sur Internet et son accessibilité à l'ensemble de la communauté locale et même internationale.

Ci-dessous, vous trouverez deux figures qui démontrent le résultat obtenu suite à un EXPORT / IMPORT (figure 18 et figure 19).

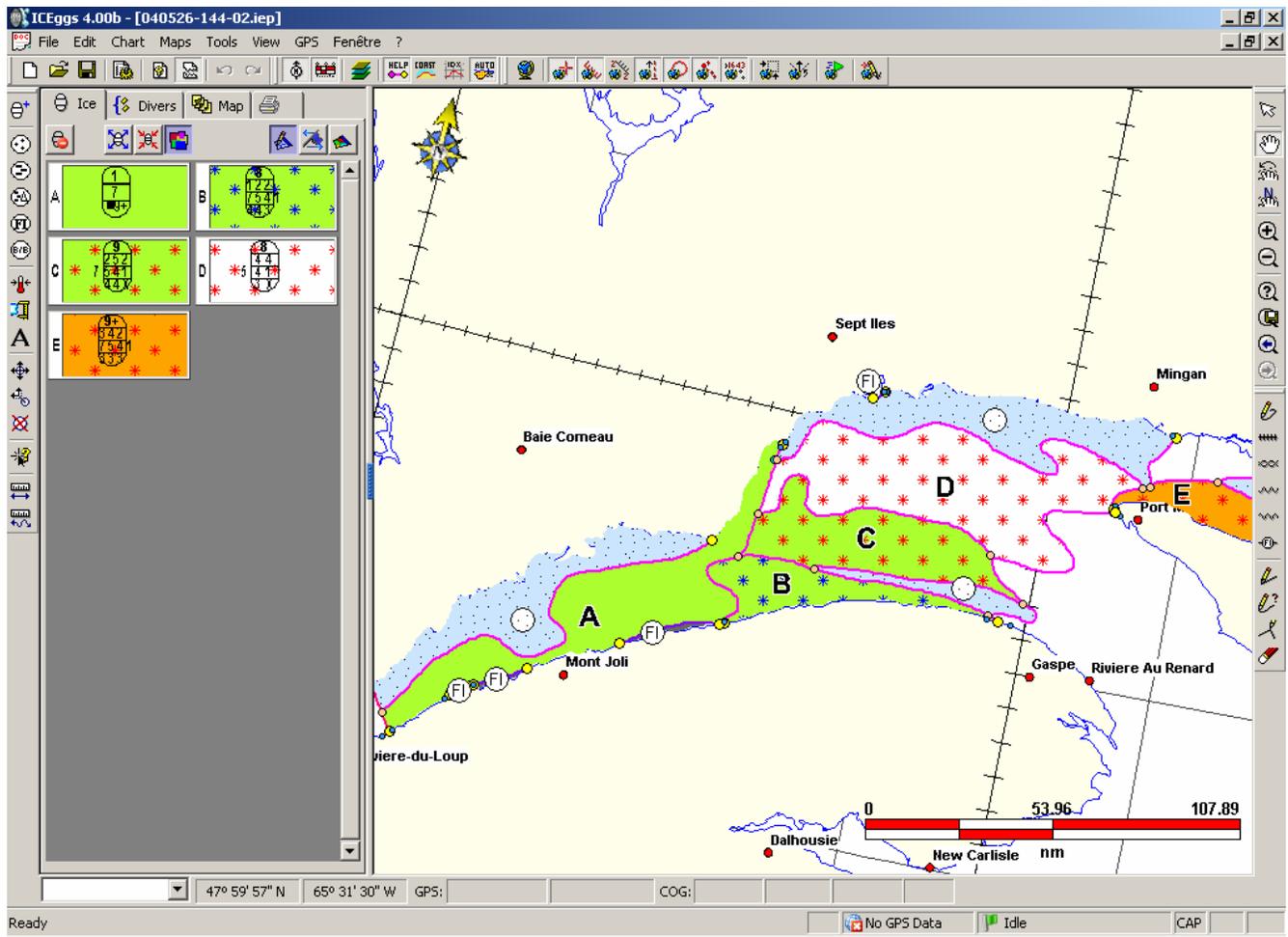


Figure 18 : illustre une carte de glace générée initialement dans l'application ICEggs

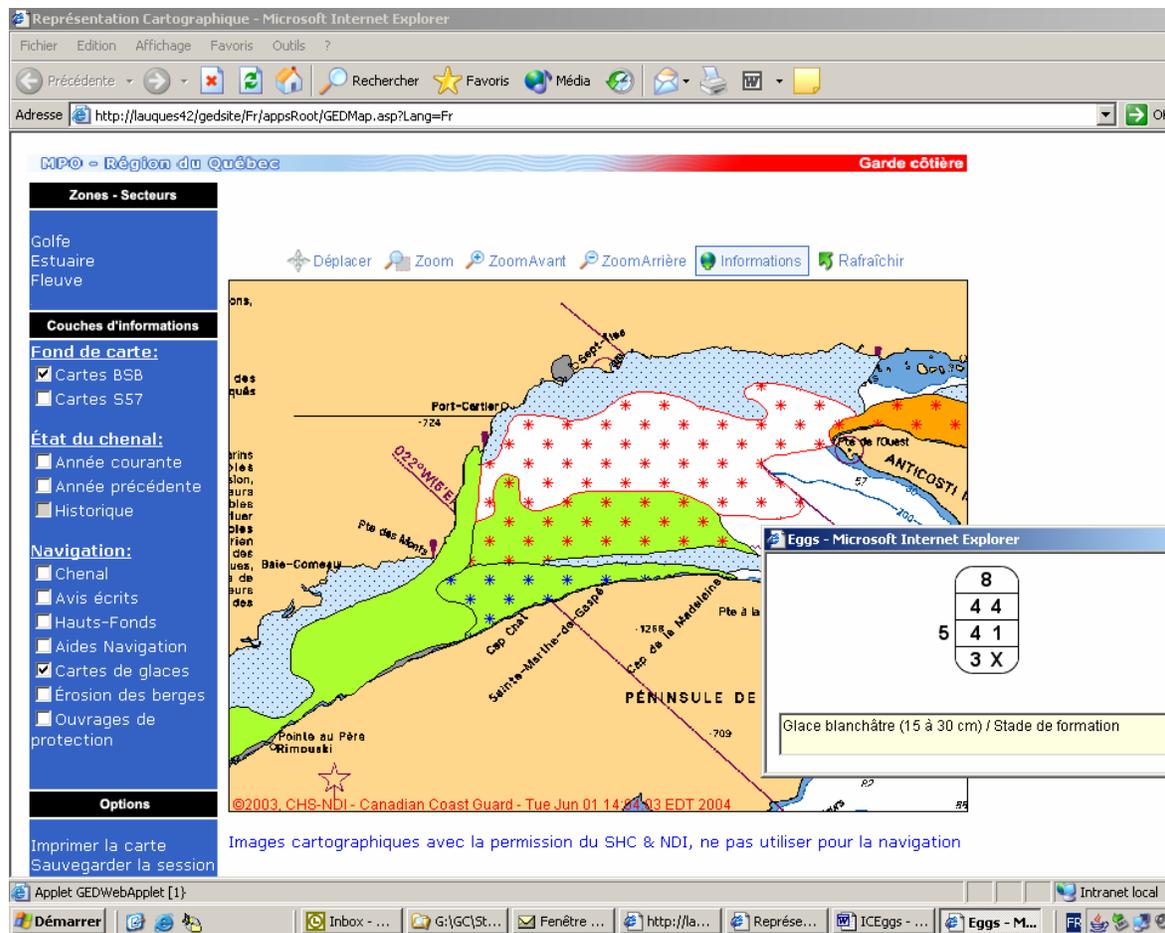


Figure 19 : illustre cette même thématique mais affichée dans un autre système de gestion d'information dont : MarInfo - Géoportail d'information de la GCC région du Québec.

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

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

Ce projet a donné lieu à l'élaboration du logiciel SpillView pour interfacer avec le modèle de dérive mis au point par la Section modélisation physique, Division des sciences océanographiques de l'Institut Maurice Lamontagne. Le modèle peut maintenant produire et visualiser les dérives de nappes d'hydrocarbures. Les officiers en devoir ont donc maintenant accès à des modélisation en ligne (lien internet) à partir de données en temps réel et ce, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Le logiciel SpillView a été élaboré en utilisant la majorité des concepts et fonctions établis dans le cadre d'un projet parallèle, *Système informatisé d'observation des glaces (ICEggs)*. Comme ICEggs, l'information de Spillview recueillie sur le terrain peut être partagée avec d'autres systèmes de gestion d'information connexe et/ou complémentaire, notamment MarInfo, ISIS, Système de modélisation de IML (Institut Maurice Lamontagne) et Internet.

La formation et l'implantation auprès des membres des interventions environnementales et des collaborateurs directs de l'Institut Maurice Lamontagne suivront au cours de 2004-2005.

Un article a été préparé et soumis pour le colloque "International Oil Spill Conference 2005". Le logiciel sera présenté lors de la prochaine réunion nationale des "Interventions Environnementales" à Terre-Neuve (en septembre 2005) pour établir une stratégie d'implantation nationale.

Ci-dessous, vous trouverez la figure 20 qui donne un exemple de modélisation obtenue avec SpillView.

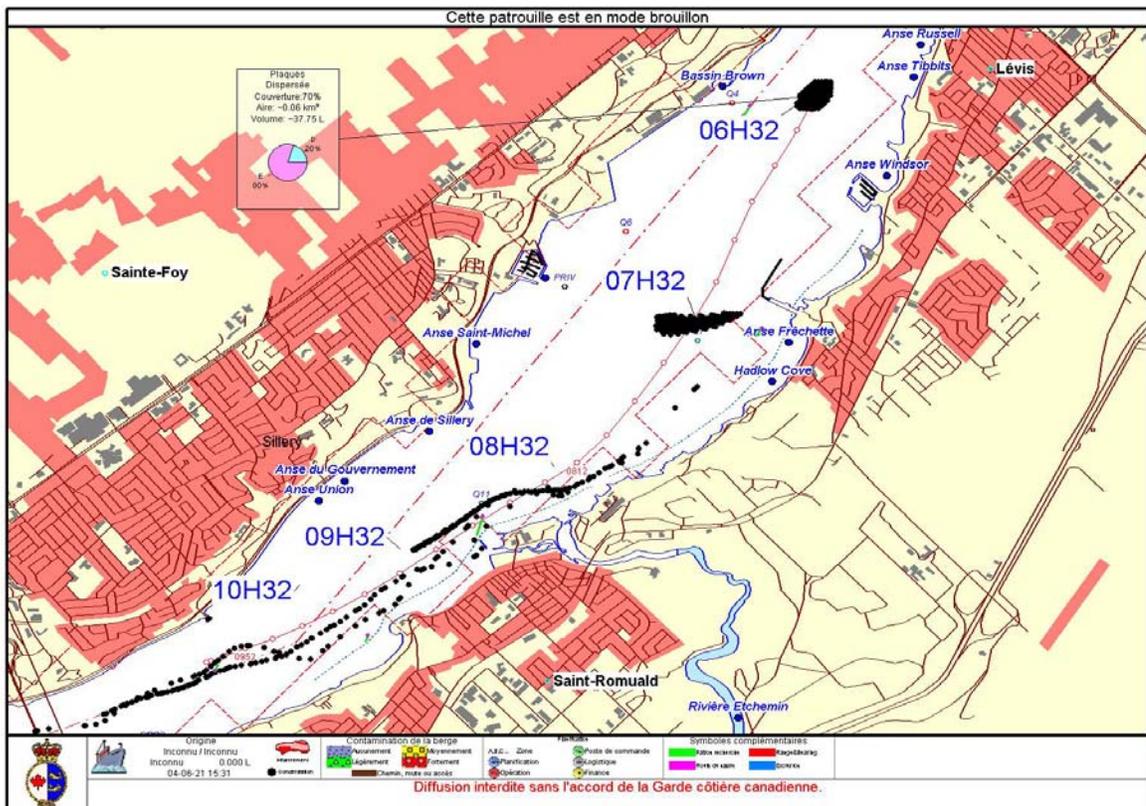


Figure 20 : Exemple de modélisation obtenue avec SpillView

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

Numéro du 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; et
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 21 et figure 22). 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 21 : Bouée testé avec un stalisateur



Figure 22 : Deuxième prototype de stabilisateur

Cette année, la phase 2 a acheté d'un nouveau modèle de bouée (en 3 exemplaires) rendu disponible en 2003 par un fabricant canadien. Des tests ont été réalisés pour évaluer leur performance dans certains types de courant. Ces tests nous ont permis de constater que cette bouée avait un bon potentiel pour répondre à certains des besoins identifiés dans ce projet. Des tests additionnels seront réalisés durant la saison 2004. Nous avons également fait l'acquisition d'un nouveau modèle de lanterne qui sera testé en 2004.

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

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

Numéro du projet : GPJN3

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

Ce projet est axé sur la possibilité d'installer à bord d'un navire un système de traitement biologique des déchets permettant de traiter toutes les eaux usées de n'importe quel navire qui pourraient être rejetées dans l'environnement.

L'année dernière, les responsables de la réglementation de Transports Canada (TC) n'ont pas bien accueilli la proposition d'un protocole d'essai. De plus, ils ont ajouté une exigence selon laquelle il faut faire l'essai du système dans un établissement à terre avant de l'installer à bord d'un navire. Par conséquent, on a modifié la façon de procéder originale pour tenir compte de ces facteurs et éviter une défaillance coûteuse sur les lieux d'essai aux fins de certification.

Durant l'exercice financier, l'équipe de recherche a entamé des travaux sur le nouveau protocole d'essai pour ce type de système de traitement. Il fallait donc établir une méthodologie équivalente à la procédure de laboratoire reconnue par l'OMI (Organisation maritime internationale) en ce qui

a trait à la détection d'hydrocarbures, créer une liste des substances (dangereuses) qui pourraient éventuellement être présentes dans l'effluent d'un système central de traitement biologique, évaluer et surveiller les méthodes et outils utilisés pour détecter des hydrocarbures. On poursuit la détermination de méthodes de laboratoire et d'échantillonnage pour analyser la concentration de substances potentiellement toxiques, l'évaluation et l'élaboration d'une stratégie qui préconise l'approbation du protocole de qualification des tests d'évaluation des performances, en plus des expériences en laboratoire sur des matières vivantes dans des conditions simulant les eaux arctiques pour déterminer les seuils de toxicité (effets combinés) et les substances présentes dans l'effluent du système. Lorsque ces travaux seront terminés, l'équipe de recherche entamera la rédaction d'un protocole d'essai relatif au système qui sera présenté à TC d'ici janvier 2005.

Lorsque TC l'aura approuvé, le projet pourra reprendre en procédant à l'installation du système à bord du *NGCC Amundsen* en 2005-2006.

Les probabilités de succès sont élevées et placeront la Garde côtière à l'avant-garde dans ce domaine. De plus, la Garde côtière pourra réduire le déversement de substances nocives qui ne sont présentement pas traitées à des fins de contrôle.

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

Numéro du 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 2003-2004

N° DE PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004	
			GCC	PARTENAIRES
FRAA4	Remplacement des peintures au plomb dans le cadre du programme de remplacement des peintures au plomb	GCC	59,2	
	Région du Centre et de l'Arctique – TOTAL		59,2	

Remplacement des peintures au plomb

Ce projet est terminé. Il examinait les peintures utilisées dans la Garde côtière, principalement celles servant aux bouées, dans le but d'améliorer la sécurité des systèmes de peinture pour le personnel de la Garde côtière et d'examiner les normes établies en 1989. On a examiné les aspects techniques des peintures et leurs cotes de sécurité relatives.

Les résultats généraux ont révélé que le fait de choisir un système plutôt qu'un autre n'est pas susceptible d'entraîner un danger accru. Toutefois, tous les systèmes sont relativement dangereux et le personnel de la Garde côtière doit continuer de prendre toutes les précautions nécessaires lorsqu'il utilise des peintures dans l'exercice de ses fonctions.

Il y a un rapport final qui documente les critères utilisés lors de l'évaluation de 17 systèmes de peinture, la notation des systèmes de peinture, le coût par mètre carré, des données de Santé Canada assignant une cote à chaque composant selon un système de cotation des dangers accepté à l'échelle internationale (4 points pour le danger le plus élevé et 1 point pour le danger le moins élevé). Chaque région est encouragée à étudier le rapport, car il servira de fondement pour choisir un système de peintures qui répond à ses besoins opérationnels.

Personne-ressource : Doug Hayes, (613) 925-2865

Numéro du projet : FRAA4



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 2003-2004

N° DE PROJET	TITRE DU PROJET	SOURCE DE FINANCEMENT	FINANCEMENT POUR 2003-2004	
			GCC	PARTENAIRES
FPAN5	Système de diffusion en ligne des informations concernant les ouvertures de pêche et le trafic maritime (FOTIS) basé sur la technologie graphique SIG	GCC	annulé	
Région du Pacifique – TOTAL				

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

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.

Pour obtenir plus d'information sur les projets, contactez Janice Brasier à (613) 991-6123, la coordinatrice de FNI de la GCC.

Résumé de la liste de projets

NUMÉRO DU PROJET	TITRE DU PROJET	2003-2004 (approuvé par NFI)
2002038	Entrée de données sur les courants de surface du Grand Banc dans le CANSARP	32,8
2003027	Accès de SAR aux informations de contrôle des navires	151,8
2003028	Bouée-repère électronique à guidage automatique (SLDMB) Phase II du projet – stratégie de mise en oeuvre	117,7
2003023	Dispositif personnel de repérage d'urgence	160,8
2003022	Analyse localisée des dangers associés aux activités des plaisanciers	211,0
2003026	Activités des bateaux de croisière et analyse des risques en vue d'améliorer la planification des interventions de R-S	128,0
2003032	Radar UHF cohérent pour détection des petites cibles (radeaux de sauvetage) : Phase II	30,0
	NIF – Total Budget	832,1

Entrée de données sur les courants de surface du Grand Banc dans le CANSARP

On poursuit l'évaluation des modèles de courants de surface du Grand Banc. On a préparé un rapport technique faisant état de l'analyse des données provenant des bouées dérivantes. Les modifications et ajustements aux modèles seront terminés d'ici septembre 2004.

Le système génère des prévisions des courants de surface aux 48 heures et d'autres variables océanographiques pour le Grand Banc à tous les jours. Ces données en temps réel et quasi réel représentent le type d'information le plus important à verser dans le CANSARP et le système SAR.

Numéro du projet : 2002038

Accès de SAR aux informations de contrôle des navires

Le projet est terminé. Il a permis de réunir avec un très grand succès les diverses sources d'information dans le but d'aider à améliorer les efforts SAR en permettant un accès plus opportun à l'emplacement de bateaux de pêche. Les coordonnateurs SAR ont maintenant accès à de l'information à partir d'une source unique.

Numéro du projet : 2003027

Bouée-repère électronique à guidage automatique (SLDMB) Phase II du projet – stratégie de mise en oeuvre

Les expériences de sensibilité suggèrent que la variabilité de la prédiction dépend du régime d'écoulement, de la position de la bouée dérivante en ce qui concerne celles utilisées pour produire le champ et l'« étanchéité » du déploiement initial. L'analyse des données et des lignes directrices seront incluses au rapport final en mars.

Numéro du projet : 2003028

Dispositif personnel de repérage d'urgence

Les activités comprennent le regroupement d'un ensemble de tests en vue d'évaluer les méthodes pour améliorer la détectabilité du signal et étudier des conceptions d'antenne de rechange.

Numéro du projet : 2003023

Analyse localisée des dangers associés aux activités des plaisanciers

Le projet a réalisé d'excellents progrès à sa première année. On a préparé un cadre détaillé des risques pour la navigation de plaisance. On a terminé la conception d'une étude sur la navigation de plaisance, que l'on mènera lors de foires nautiques, et l'élaboration d'un sondage national par téléphone.

Numéro du projet : 2003022

Activités des bateaux de croisière et analyse des risques en vue d'améliorer la planification des interventions de R-S

Le projet connaît de grands progrès dans la collecte de données sur le trafic, la modélisation du trafic, l'analyse du trafic, le mappage des incidents, l'élaboration d'une hiérarchie des facteurs de risque ainsi que l'évaluation des facteurs de risque particuliers. Les données sont recueillies auprès d'un large éventail de sources et organisées

Numéro du projet : 2003026

Radar UHF cohérent pour détection des petites cibles (radeaux de sauvetage) : Phase II

On apporte présentement des améliorations au prototype de radar cohérent. Un programme d'essais sur le terrain est prévu pour le printemps. On vise également une antenne de nouvelle conception afin d'accroître la performance du radar en améliorant la largeur de bande, le gain et le rejet des lobes latéraux.

Numéro du projet : 2003032