



Plan de recherche et développement/ 2001-2002

Table des matières

<i>AVANT-PROPOS</i>	<i>ii</i>
<i>REGARD SUR L'AVENIR</i>	<i>iii</i>
<i>SYSTÈMES À LA NAVIGATION</i>	<i>1</i>
<i>FLOTTE</i>	<i>5</i>
<i>SOUTIEN TECHNIQUE INTÉGRÉ</i>	<i>11</i>
<i>SÉCURITÉ ET SYSTÈMES D'INTERVENTION</i>	<i>21</i>
<i>BUREAU DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT</i>	<i>26</i>
<i>RÉGION DE TERRE-NEUVE</i>	<i>29</i>
<i>RÉGION DES MARITIMES</i>	<i>37</i>
<i>RÉGION LAURENTIENNE</i>	<i>42</i>
<i>RÉGION DU CENTRE ET DE L'ARCTIQUE</i>	<i>63</i>
<i>RÉGION DU PACIFIQUE</i>	<i>72</i>

AVANT-PROPOS

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

La diversité et le détail des axes de recherche parrainés par la GCC figurent au Plan de recherche et développement 2001-2002. Dans le cadre de son engagement envers l'économie et la réalisation des objectifs du Canada, la Garde côtière canadienne continue d'offrir un processus de planification général auquel participent non seulement son personnel mais également ses clients. Dans la même veine, la GCC continuera de consulter étroitement l'industrie, les universités et les collèges du Canada en cherchant dans toute la mesure du possible à établir des partenariats au

niveau du savoir. Par ailleurs, le programme de R et D est étroitement intégré aux travaux d'autres ministères fédéraux et pays étrangers.

Au cours de l'exercice 2001-2002, la Garde côtière financera un programme de R et D se chiffant à 3,5 millions de dollars. D'autres fonds seront fournis par l'industrie et les partenaires internationaux.

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

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



Plan de recherche et développement 2001-2002

REGARD SUR L'AVENIR

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

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

La mission de la GCC est d'assurer une utilisation sécuritaire et saine pour l'environnement des voies navigables canadiennes, d'encourager l'éducation et la

gestion des ressources marines, de faciliter les activités liées à l'expédition des marchandises, aux loisirs et à la pêche de même que d'offrir l'accès aux connaissances marines aux intervenants d'ici et d'ailleurs.

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

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

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

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



Plan de recherche et développement 2001-2002

mesures de rendement, des rapports et des mesures comptables.

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

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

L'autoroute maritime :

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

Transport durable, protection
environnementale et sécurité :

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

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



SYSTÈMES À LA NAVIGATION

La direction générale, située au siège social 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 déglacage et à l'utilisation de technologies efficaces et améliorées de prestation de services de déglacage et de navigation dans les eaux encombrées de glaces, elle contribue à la sécurité de la navigation dans les glaces, facilite le transport maritime et favorise l'économie dans son ensemble.

R-D PLAN 2001-2002
PLAN DE R ET D 2001-2002
 Navigation Systems/Systèmes à la navigation
 Project List/Liste des projets

PROJECT NO. N° DU PROJET	PROJECT TITLE TITRE DU PROJET	FUND SOURCE SOURCE DE FIN.	2001/2002 FUNDS/ FINANCEMENT		BUSINESS LINE
			CCG GCC	PARTNER PARTENAIRES	ACTIVITES PRINCIPALES

? Headquarters/Administration centrale

FNAB1	Development of Laser Range Light Développement d'un feu d'alignement au laser	CCG GCC	70	0	
NOUV.	Determine Shipboard Multipath Levels & Their Impact on Marine Navigation Les effets des niveaux de trajets multiples sur la navigation maritime	CCG GCC	75	0	
NOUV.	Long Life Lamp Development Développement d'une lampe de longue durée	CCG GCC	100	0	
NOUV.	Long Life Synthetic Mooring Câble d'amarrage synthétique de longue durée	CCG GCC	200	0	
NOUV.	Lighted Plastic Buoy Development Développement d'une bouée légère en plastique	CCG GCC	100	0	
Headquarters/Administration centrale - TOTAL			545		

DÉVELOPPEMENT D'UN FEU D'ALIGNEMENT AU LASER

Contexte :

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

Description du projet :

Ce système laser bicolore représente pour la GCC un pas important dans le domaine du développement laser; il pourrait répondre aux exigences de rendement des systèmes de feux d'alignement. La visualisation de la couleur rouge ou verte informera automatiquement les utilisateurs de la déviation à bâbord et à tribord du centre du canal sans le recours à un code d'interprétation comme c'était le cas avec le premier prototype monochrome. Le seul code utilisé servira à indiquer le nombre de degrés de déviation (sous la forme d'impulsions lumineuses transmises à des divers intervalles selon l'importance de la déviation). Ce système laser bicolore fait suite aux résultats prometteurs du premier prototype conçu, fabriqué et testé entre 1996 et 1998. Il représente aussi une version simplifiée du feu d'alignement au laser bicolore conçu et installé sur la rivière Hay en l'an 2000. La section 1.5 donne de plus amples renseignements au sujet de ce projet.

Il est possible d'obtenir des informations relatives à la démonstration du feu d'alignement au laser de Portneuf et de la

rivière Hay en accédant à la rubrique « Aides à la navigation » (section « Projets nationaux ») de l'Intranet à l'adresse URL suivante :

<http://142.130.14.20/marineaids-aidesmaritimes>

L'attribution du contrat 1999-2000 a constitué l'objectif principal du développement de ce type de feu d'alignement. Sa conception et sa fabrication terminées, on prévoit procéder à des essais pratiques vers la fin de l'automne 2000 près de Portneuf dans la région Laurentienne.

L'offre pour l'année 2001-2002 se rapporte à l'entretien et l'évaluation du feu d'alignement au laser. Ce projet devrait mener à la production d'un produit commercial, qui constitue un des objectifs pour l'année 2001-2002.

Avantages :

Ce **Financiers** : La Garde côtière canadienne C un pas impo exploite environ 650 feux d'alignement. On estime que leur remplacement par des stations uniques utilisant le système d'alignement laser produirait des économies annuelles importantes ($650 \times 9\,000/2 = 2\,950\,000$ \$). Bien entendu, ce remplacement ne toucherait pas tous les systèmes de feux d'alignement, mais il représente tout de même une occasion de réduire les coûts.

Pour l'environnement : Les feux d'alignement au laser sont conçus pour fonctionner à l'énergie solaire et sont sans danger pour l'environnement. La mise en œuvre, à l'échelle nationale, de ce système de feux d'alignement laser aurait l'avantage de maintenir le niveau de services offerts aux utilisateurs et de ne présenter aucun des risques pour l'environnement associés à la circulation maritime.

<p>Projet : FNBB6 Personne-ressource à la GCC: André Châteauvert (613) 998-1405</p>
--

LES EFFETS DES NIVEAUX DE TRAJETS MULTIPLES SUR LA NAVIGATION MARITIME

Contexte :

Les corrections du système de positionnement global différentiel (GPS-D) effectuées par les stations de référence de la Garde côtière canadienne (GCC) fournissent aux navigateurs des corrections précises et fiables. Ces corrections sont apportées en temps réel en suivant l'ordre suivant :

- 1) La station de référence du DGPS vérifie l'ampleur des corrections apportées par chacun des satellites;
- 2) Le dispositif de contrôle de l'intégrité des corrections du DGPS vérifie l'ampleur des erreurs résiduelles de chacun des satellites;
- 3) Le dispositif de contrôle de l'intégrité des corrections du DGPS vérifie les erreurs de positionnement horizontal.

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

100 m et par le fait même fausser la solution de navigation. Les questions suivantes connexes aux erreurs attribuables aux multitrajets maritimes restent sans réponse :

- 1) Quels types d'erreurs de multitrajets peut-on observer sur les navires de la GCC et quelles sont les caractéristiques du phénomène stochastique?
- 2) Quelle est la réaction type des utilisateurs d'appareil de réception maritimes de la GCC aux erreurs citées dans la première question?
- 3) Dans le cas où le récepteur ne pourrait diminuer ou encore repérer les erreurs précitées, quelles mesures peut-on prendre pour accroître la fiabilité de la solution de navigation choisie par l'utilisateur?

Dans le cas où les récepteurs de la CGC ne pourraient diminuer ou détecter les erreurs de multitrajets énoncées dans le numéro 1.

Description du projet :

Le projet s'attachera à répondre aux trois questions énoncées dans la section précédente. La phase 1 du projet mesurera l'ampleur du phénomène stochastique et les trajets multiples à bord du navire à partir d'une perspective à la fois pratique et théorique. On évaluera les effets des signaux à trajets multiples sur le système de localisation du navire.

On abordera les autres questions dans le cas où les erreurs de localisation induites par les signaux à trajets multiples de la phase 1 seraient importantes. La phase 2 déterminera la nature de la réponse des récepteurs des navigateurs de la GCC aux signaux aux trajets multiples décrits dans la phase 1.

Si les récepteurs GPS de la GCC ne réduisent pas les signaux à trajets multiples, la phase 3 du projet analysera les différentes méthodes pour y parvenir.

Avantages :

Financiers : Accroître la fiabilité et l'intégrité de la localisation du GPS-D augmentera la fiabilité et l'intégrité des aides flottants installés aux fins du GPS-D. Cela diminuera

les coûts liés à la mise en place d'aides à la navigation.

Pour l'environnement : En accroissant la fiabilité et l'intégrité de la mise en place des aides flottants, la sécurité générale de la navigation maritime s'en trouvera accrue.

Sociaux : En augmentant la fiabilité des aides à la navigation, la GCC disposera de

temps de navigation pour d'autres entreprises.

Projet : Nouveau

Personne-ressource à la GCC: Sam Ryan
(613) 998-1528

DÉVELOPPEMENT D'UNE LAMPE LONGUE DURÉE

Contexte :

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

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

En réponse au soutien national grandissant envers l'utilisation d'aides maritimes de type LED, on a formulé des exigences en matière de rendement opérationnel. Il convient maintenant d'établir les spécifications et les procédures d'essais de ces fanaux afin d'évaluer la pertinence de leur utilisation à l'ensemble de la GCC.

Description du projet :

Ce projet se déroulera en deux phases distinctes :

Développement des spécifications et des procédures d'essai

Il s'agit d'établir les spécifications et les procédures d'essais des lampes dotés de lampes incorporées ou externes de type DEL. Ces spécifications serviront à évaluer le respect des spécifications de performance

existantes. Les spécifications et les procédures d'essais seront disponibles en format imprimé et électronique, en français comme en anglais.

Essai et évaluation

Il s'agit de procéder à l'essai et à l'évaluation des lampes à DEL présentement disponibles en fonction des spécifications et des procédures d'essais établis. Les résultats seront révélés de façon détaillée dans un rapport précisant les procédures suivies, les résultats obtenus ainsi que les recommandations et les conclusions formulées. Le rapport sera disponible en format imprimé et électronique, en français comme en anglais.

Avantages :

Financiers : La GCC dispose présentement de près de 12 000 aides flottants, dont 3 000 qui sont illuminés. Ces aides lumineuses sont dotés de changeurs de feux automatiques ce qui leur donne une durée de vie de cinq ans. Le manque de fiabilité de ces chargeurs ou encore leur autonomie limitée (en raison du nombre insuffisant de feux) rendra nécessaire l'inspection de ces bouées afin d'en remplacer le changeur ou les feux (ou les deux).

Pour l'environnement : Grâce aux lampes à DEL, les navires économiseront temps et carburant, ce qui correspond aux objectifs du programme d'aide à la navigation.

Sociaux : Les lampes à DEL assureront la réalisation du projet de bouées dotées d'une autonomie de cinq ans; ce faisant, les navires de la GCC pourront être utilisés pour d'autres activités, notamment pour la recherche et sauvetage.

<p>Projet : Nouveau Personne-ressource à la GCC: Reiner Silberhorn (613) 998-1411</p>
--

CÂBLE D'ARRIMAGE DE LONGUE DURÉE

Contexte :

En 1992, la Garde côtière canadienne a lancé son projet de bouées dotées d'une autonomie de cinq ans, qui visait une réduction des coûts et un accroissement de l'efficacité du programme des aides à la navigation. Le projet cherchait surtout l'élaboration et la mise en œuvre d'un système global de bouées fonctionnant sur une station de façon autonome pour une période de cinq ans. Cet objectif a été atteint pour la majorité des bouées grâce à l'utilisation de chaînes d'amarrage et d'enduits performants, de systèmes à l'énergie solaire et de feux renforcés. Dans plusieurs cas, 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 de manière préventive.

Afin d'assurer l'autonomie des câbles d'arrimage sur une période de cinq ans sur les emplacements difficiles, on a évalué d'autres systèmes d'amarrage. En 1994, la GCC a débuté un programme d'essais pratiques d'un nouveau système d'amarrage aux emplacements problématiques de la côte Est. Ce système, conçu et fabriqué par l'entreprise Strait Moorings International Inc. de Shediac au Nouveau-Brunswick, est mieux connu sous l'appellation de système d'arrimage « Hurricane ». Cette entreprise a d'ailleurs tenu compte des exigences en matière de câbles d'arrimage de bouées et des pratiques de manutention de la GCC lors du système. Les premiers systèmes étaient fabriqués à partir de câbles synthétiques, de cordage élastique de type Seaflex et d'une ancre en hélice fixée à l'aide de boulons à boucle et d'émerillons. On a depuis apporté plusieurs améliorations à ce système. La côte est et le Québec comptent présentement une soixantaine de ces systèmes. Au fil des ans, on a recueilli plusieurs données liées au rendement de ces installations d'essai, mais celles-ci sont inconcluantes et n'offrent pas de garantie

quant à leur durabilité. Il s'agit maintenant de déterminer si ce produit requiert davantage d'étude (et dans quelle mesure) ou encore s'il est prêt à être utilisé, puis par la suite établir des nouvelles directives conceptuelles s'appliquant à ce produit. Le recours à une méthode scientifique pourrait se traduire par des économies de temps et d'argent.

Description du projet :

Les essais pratiques menés sur les câbles d'arrimage installés dans la région des Maritimes et la région Laurentienne ont mis en évidence deux domaines où nos connaissances en matière de câblage sont insuffisantes. Cette situation doit être corrigée avant la mise en œuvre à grande échelle de ce programme nouveau et prometteur de système de câble d'arrimage.

Il sera nécessaire de mieux comprendre la résistance résiduelle du cordage synthétique suivant leur mise en service dans un environnement marin pour une période pouvant aller jusqu'à cinq ans. Le calcul et l'évaluation de la résistance résiduelle des chaînes d'arrimage conventionnelles ne posent pas de problème puisque le degré d'usure est immédiatement visible ce qui n'est pas le cas pour le cordage synthétique. Selon des essais de résistance menés dans le passé, le cordage synthétique perd près de la moitié de sa résistance après cinq ans d'utilisation. Il s'agit maintenant de faire de nouveaux essais mais dans des conditions maritimes diverses. Les informations recueillies permettront d'évaluer la taille du câble, sa résistance, et de récupérer le crapaud d'amarrage après cinq ans d'utilisation.

Le recours à une méthode par tâtonnement pour déterminer la taille des câbles d'arrimage synthétiques est long et coûteux, non seulement en matériaux mais également temps-navire. Il convient donc de formuler de nouvelles méthodes de calcul des forces maximales auxquelles sont soumis les câbles d'arrimage synthétiques dans des emplacements différents et avec des bouées de tailles diverses. Ces calculs seraient vérifiés au cours d'essais sur le terrain et en laboratoire et serviraient à déterminer de

façon précise la taille des câbles d'arrimage et des crapauds d'amarrage.

Avantages :

Financiers : Les économies résultant du projet de bouées d'une autonomie de cinq ans :

Terre-Neuve	210 000 \$
Les Maritimes	1 860 000 \$
La région du Pacifique	830 000 \$
Total	2 900 000 \$

Pour réaliser ces économies, un nombre important de bouées situées dans plusieurs régions devront demeurer fixées à leur station pour une période de cinq ans.

Pour l'environnement : Grâce à leur résistance, les câbles d'amarrage synthétiques se maintiennent au-dessus du

fonds marin et ne l'endommagent pas comme le font les câbles d'arrimage en chaîne conventionnels.

Sociaux : La GCC pourra en utilisant des câbles d'arrimage synthétiques atteindre les objectifs du projet de bouées d'une autonomie de cinq ans. Elle pourra donc consacrer son temps et ses ressources à d'autres activités, notamment les opérations de recherche et sauvetage (SAR).

<p>Projet : Nouveau Personne-ressource à la GCC: Reiner Silberhorn (613) 998-1411</p>
--

DÉVELOPPEMENT D'UNE BOUÉE DE PLASTIQUE LÉGÈRE

Contexte :

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

En 1990, la GCC a envisagé de remplacer l'acier servant généralement à la fabrication de ses bouées par des matières plastiques. La GCC a préparé le terrain dans ce domaine si bien qu'un nombre important de bouées en plastique non illuminées sont installées partout au pays, ce qui a permis à la GCC de réaliser de grandes économies. Ce succès n'a cependant pas entraîné le remplacement des bouées en acier actuelles puisque les bouées en plastique posent de nombreux problèmes structurels et stratégiques qui devront auparavant être résolus.

Description du projet :

On procédera à la réalisation de ce projet en trois phases :

Élaboration de spécifications en matière de rendement

Élaborer des spécifications en matière de rendement pour des bouées de plastique illuminées grand format. Ces spécifications préciseront les exigences opérationnelles de la GCC et seront disponibles en copie imprimée et électronique, en français comme en anglais.

Développement des spécifications et de procédures d'essai

Formuler des spécifications et des procédures pour les bouées de plastique

illuminées de grand format. Les spécifications serviront à évaluer la conformité des spécifications en matière de rendement préétablies. Les spécifications et les procédures d'essais seront disponibles en copie imprimée et électronique en français comme en anglais.

Essai et évaluation

Faire l'essai et l'évaluation des bouées de plastique illuminées de grand format disponibles sur le marché en conformité avec les spécifications et les procédures d'essais établies. Les résultats seront publiés dans un rapport qui précisera les procédures suivies, les résultats obtenus, les conclusions et les recommandations. Le rapport sera disponible en copie imprimée et électronique en français comme en anglais.

Avantages :

Financiers : La GCC dispose présentement de 12 000 aides flottants dont 3 000 bouées d'acier illuminées de grande taille. En raison de la taille et du poids importants de ces bouées, on ne peut en confier l'entretien qu'à des entreprises d'envergure. On doit également les passer au jet de sable et les repeindre à tous les cinq ans. Tous changements opérationnels dans ce domaine se traduiraient par une réduction notable des coûts de la GCC.

Pour l'environnement : L'utilisation de bouées de plastique illuminées de grande taille permettra d'éliminer le sablage au jet et la peinture, ce qui par conséquent éliminera la pollution qui s'y rattache. On peut également procéder à son entretien avec de petits bateaux, ce qui diminue la quantité de carburant consommé.

Sociaux : La réalisation du projet d'une bouée d'une autonomie de cinq ans rendra possible l'installation de bouées de plastiques de grande taille; ce faisant, la GCC pourra consacrer plus de temps à des activités de recherche et sauvetage.

Projet : Nouveau

Personne-ressource à la GCC:

Reiner Silberhorn

(613) 998-1411



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.

R-D PLAN 2001 – 2002
PLAN DE R ET D 2001-2002
Fleet/Flotte
Project List/Liste des projets

PROJECT NO. N° DU PROJET	PROJECT TITLE TITRE DU PROJET	FUND SOURCE SOURCE DE FIN.	2001/2002 FUNDS/ FINANCEMENT		BUSINESS LINE
			CCG GCC	PARTNER PARTENAIRES	ACTIVITES PRINCIPALES

? Headquarter's Branch/Direction d'administration centrale

FQBK6	Hearing Standards For Seagoing Personnel	CCG	200	0	All
	Normes auditives pour le personnel navigant	GCC			Tout
FQAG6	Vision Standards for Seagoing Personnel (Physical Activity Requirements)	CCG	200	0	All
	Normes de vision pour le personnel navigant (Exigences relatives aux activités physiques)	GCC			Tout
NEW	Combustion Pressure Engine Monitoring Tool	CCG	40	0	All
	Outil pour analyser les pressions de cylindres	GCC			Tout
Headquarters/Administration centrale - TOTAL			440		

NORMES AUDITIVES POUR LE PERSONNEL NAVIGANT

Contexte :

La Garde côtière (GC) mène plusieurs études sur la forme physique et les normes médicales requises pour le personnel navigant qui exécute des tâches physiquement exigeantes. La Garde côtière doit démontrer le bien-fondé des normes relatives à l'ouïe dans les exigences professionnelles normales. Les officiers et membres d'équipage de la Garde côtière doivent souvent travailler dans des milieux durs et bruyants. Bon nombre de ces tâches nécessitent des communications orales et une distinction précise des sons. Par exemple, ceux qui sont affectés aux opérations de recherche et sauvetage (SAR) et de balisage doivent souvent discerner des sons et des commandements dans des conditions extrêmes de vent, de froid, de pluie et de brume. Ils doivent pouvoir discerner les variations et la direction de sons comme des cloches, des sifflets, des alarmes et des sons habituels et inhabituels produits par les machines.

Description du projet :

La phase 1 du projet étant terminée, le contractant a fait parvenir ses recommandations touchant les normes auditives. Il reste à choisir les essais cliniques pertinents qui serviront à comparer la situation du personnel avec la norme établie et de déterminer la cote « réussi ou échoué » pour chacun des essais.

Avantages :

Les contraintes grandissantes auxquelles doit faire face la GCC se traduisent par une réduction du nombre de navires, du personnel et des fonds opérationnels disponibles. Plus que jamais, le personnel navigant doit être apte, du point de vue médical, à s'acquitter de ses fonctions, ce qui lui permettra d'assurer :

1. Le maintien de la sécurité;
2. La réduction de la fréquence des blessures;
3. La réduction des frais connexes.

<p>Projet : FQBK6 Personne-ressource à la GCC: Joanne Jankun (613) 998-1632</p>
--

NORMES DE VISION POUR LE PERSONNEL NAVIGANT (EXIGENCES RELATIVES AUX ACTIVITÉS PHYSIQUES)

Contexte :

Pour être valides, les normes professionnelles doivent reposer sur les exigences spécifiques des postes.

Les premières étapes de la recherche sur les normes de vision ont porté sur l'acuité visuelle et la perception des couleurs. Ces essais ont été principalement menés en laboratoire avec des éléments du terrain (photos de bouées, de cadrans et de cartes marines). Cette première étape a permis de constater l'importance de concevoir des essais qui correspondent davantage aux tâches du personnel sur le terrain.

On a procédé à une étude détaillée de la première étape de la recherche afin d'en évaluer le bien-fondé. Cette évaluation s'est traduite par la décision d'effectuer une analyse complète qui déterminerait les exigences réelles liées à l'emploi en matière de vision en couleur et d'acuité visuelle et d'élaborer une norme juste et précise.

Cette analyse sera incluse dans le prochain contrat.

La nouvelle recherche ne se limitera pas aux normes actuelles liées à l'acuité visuelle fixe et les activités de navigation. On a tout récemment mené des recherches pour évaluer les exigences en matière de vision périphérique et de la perception de la profondeur au cours des activités de navigation. Une version préliminaire du

rapport était disponible lors de l'été 1998. On a formulé les orientations à venir.

Description du projet :

Les recherches antérieures portant sur les exigences visuelles ont démontré la nécessité d'accorder davantage d'importance à l'établissement de normes et de méthodes d'essais qui correspondent davantage aux tâches accomplies par le personnel sur le terrain. Cette recherche a également établi la nécessité d'effectuer une analyse détaillée des exigences existantes liées aux tâches et des différentes fonctions visuelles, notamment l'acuité visuelle, la distinction des couleurs, la perception de la profondeur, le champ de vision, la recherche visuelle et le champ de vision utile.

La réalisation du projet s'effectuera en deux phases contractuelles.

Ces phases consistent en :

1. L'analyse des tâches de travail;
2. La cueillette et l'analyse de données et la formulation de recommandations.

Avantages :

Le traitement juste et équitable de tout le personnel navigant.

<p>Projet : FQAG6 Personne-ressource à la GCC: Sharon Robertson (613) 990-2573</p>

OUTIL POUR ANALYSER LES PRESSIONS DE CYLINDRES

Contexte :

Les mesures de la pression des cylindres et les données oscillographiques fournissent des informations sur l'état de chacun des cylindres du moteur. En étant mieux renseigné sur la pression maximale des cylindres et leur représentation oscillographique, il est possible de détecter les problèmes éventuels avant qu'ils ne s'aggravent. Des problèmes liés au système d'injection du carburant ou encore d'étanchéité des cylindres (les anneaux et les valves) se traduiront par une diminution de la pression maximale des cylindres. Les problèmes d'injection sont souvent caractérisés par une combustion différée ou encore l'absence de combustion. Les données sur les dimensions des cylindres et des vilebrequins de même que l'analyse numérique oscillographique permettent d'obtenir des diagrammes sur la pression moyenne effective, le taux d'émission thermique de même que le diagramme pression volume (PV), lesquels servent à établir le rendement de combustion. Ces données oscillographiques sont stockées dans la mémoire d'un ordinateur ce qui en facilite l'accès et l'analyse comparative avec les mesures existantes. De cette façon, il est possible de déterminer l'état des cylindres et l'efficacité des réparations effectuées. De plus, les données PV peuvent servir au réglage du rendement de chaque cylindre et plus précisément de sa puissance indiquée. L'analyse PV sert également au réglage de l'avance à l'injection et des quantités de carburant injecté pour chaque cylindre de manière à diminuer la pollution due aux gaz d'échappement et la consommation du carburant.

L'appareil portable de mesure de la pression (APMP) mis au point par un contractant est doté d'une sonde à refroidissement par air manuellement attaché à un adaptateur de type « Keine ». On trouve généralement ce type de sonde aux orifices de refoulement

des cylindres de la plupart des moteurs diesel à régime moyen et lent. La sonde APMP a d'ailleurs été récemment utilisée sur le Wartsila Vasa 9R32.

La sonde APMP mesure la pression cylindrique au moyen d'un transducteur de pression longue durée. D'une grande précision (sa marge d'erreur ne dépasse pas les 3 p. 100), il a l'avantage d'être plus économique et durable que les transducteurs de pression de type piézo-électrique utilisés lors des essais en laboratoire. Contrairement aux transducteurs piézo-électriques, ce type de transducteur ne requiert pas de dispositif coûteux de prétraitement des signaux ni de connexions électriques fragiles à forte impédance et à faible bruit. Même si dans la plupart des cas, les transducteurs de pression cylindrique doivent être refroidis à l'aide d'un liquide afin de prévenir les dommages par échauffement, le contractant a opté pour une sonde à refroidissement par air qui maintient une plage adéquate de températures de fonctionnement.

Bien que la sonde APMP soit un outil de diagnostic efficace, il impose de nombreuses contraintes dont son utilisation fréquente et opportune dans la détection de problèmes avant qu'ils n'endommagent le moteur. De plus, l'opérateur doit installer la sonde APMP à chacun des cylindres et ouvrir et fermer manuellement la valve de type Keine. Lors de cette procédure, l'opérateur est exposé à des températures ambiantes élevées et à de hauts niveaux de bruit alors qu'il se trouve à proximité des moteurs en fonctionnement. Si l'opérateur oublie de fermer l'adaptateur Keine après les mesures, ou encore si une fuite de gaz d'échappement se produisait en raison d'une défectuosité de l'adaptateur Keine, il pourrait être exposé à des températures et des pressions élevées provenant de la combustion du carburant. L'installation permanente, à chacun des cylindres, d'une sonde semblable à celle de l'APMP pourrait éliminer ces problèmes éventuels. Un système d'acquisition de données (SAD) pourrait alors mesurer la pression de chacun des cylindres de façon continue. Il s'agit là de la solution idéale, en ce qui concerne l'analyse de l'état des

moteurs (ECM), même si la durée de vie du transducteur est estimée entre 100 et 200 millions cycles de pression, c'est-à-dire de six mois à un an de fonctionnement continu dans un moteur diesel de régime lent ou moyen. Le coût de remplacement de ces transducteurs serait cependant inabordable pour la plupart des utilisateurs.

La mise au point d'un système automatisé et électronique pourrait éliminer ces contraintes et plusieurs des inconvénients du système actuel d'APMP conçu par le contractant.

Description du projet :

Selon le système proposé, chaque cylindre du moteur serait doté en permanence d'un transducteur de pression à refroidissement à air dont le fonctionnement est semblable à l'APMP. On fixerait chacun des transducteurs à un adaptateur de conception nouvelle qui remplacerait l'adaptateur Keine (le nouvel adaptateur utiliserait le trou actuel d'accès au cylindre ce qui éviterait les trous et les raccords supplémentaires). L'adaptateur ouvrirait les valves à l'aide d'un vérin pneumatique et, ce faisant, exposerait chacun des transducteurs à la pression cylindrique correspondant à une fréquence choisie par l'utilisateur. Le contrôle du vérin pneumatique serait assuré par un logiciel d'analyse et de contrôle de l'état des moteurs. Ce logiciel ouvrirait de façon périodique chacune des valves et fournirait des mesures de pression des cylindres. Ces mesures pourraient survenir à des intervalles de temps déterminés ou encore à des moments choisis par l'opérateur. Les vérins pneumatiques fermeraient les valves lorsqu'on ne procède pas à des mesures ce qui protégerait le transducteur de la pression des cylindres et en prolongerait la durabilité.

Phase 1. Essais sur les moteurs diesel à régime rapide

Au cours de la 1^{re} phase, on procéderait à l'essai et à l'analyse du rendement des moteurs diesel à régime rapide. On formulerait les recommandations liées à des changements conceptuels ou encore à des

activités de la phase 2 qui portent sur les gros moteurs à régime moyen.

Phase 2. Essais sur les moteurs diesel à régime moyen

Au cours de la 2^e phase, on procéderait à l'essai et à l'analyse du rendement des moteurs diesel à régime moyen. On formulerait des recommandations liées aux intérêts éventuels des participants aux activités et aux programmes de la GCC.

Avantages :

Financiers : Le système ECM s'est révélé un outil efficace de prévention qui a l'avantage de diminuer les coûts d'entretien. Son utilisation pourrait signifier une courte période de récupération des dépenses liées à la R et D.

Pour l'environnement : Le dispositif ECM de mesures de la pression des cylindres peut régler avec précision les diverses composantes cylindriques (la pression de combustion, la pression de démarrage et l'avance à l'injection) de manière à obtenir des paramètres de combustion et de l'injection propre à un moteur en bon état de fonctionnement, lequel consomme moins de carburant et émet moins de pollution provenant des gaz d'échappement.

Sociaux : Ce projet mènera à la mise au point d'un dispositif ECM pour bon nombre de moteurs diesel marins, navals et stationnaires à régime rapide, moyen et lent muni d'un orifice de refoulement de la pression de combustion. Ce faisant, le Canada et les pays du monde entier profiteront d'une diminution des composantes de la pollution provenant des gaz d'échappement, notamment le CO₂ et l'oxyde d'azote. De plus, la mise au point de ce dispositif offrira aux travailleurs canadiens plusieurs nouveaux emplois spécialisés.

Projet : Nouveau

Personne-ressource à la GCC:

Patrice St. Pierre

(519) 383-1807



SOUTIEN TECHNIQUE INTÉGRÉ

Située à l'administration centrale à Ottawa, la présente direction s'occupe des activités en R et D au nom d'autres directions de la Garde côtière canadienne. La direction vise l'efficacité et l'efficacité des services centraux qui appuient les programmes de la MPO. Elle y parvient en s'acquittant des tâches suivantes : l'essai et l'évaluation de la technologie électronique et celle servant aux communications; la recherche de nouvelles technologies environnementales; la création et la mise en œuvre de programmes et de services d'entretien des navires; et la tenue d'études des facteurs humains afin d'améliorer la sécurité et la performance du personnel navigant.

R-D PLAN 2001 – 2002
PLAN DE R ET D 2001-2002
Integrated Technical Support/Soutien technique intégré
Project List/Liste des projets

PROJECT NO. N° DU PROJET	PROJECT TITLE TITRE DU PROJET	FUND SOURCE SOURCE DE FIN.	2001/2002 FUNDS/ FINANCEMENT		BUSINESS LINE
			CCG GCC	PARTNER PARTENAIRES	ACTIVITES PRINCIPALES
? Headquarter's Branch/Direction d'administration centrale					
FRBQ6	U.S. Ship Structures Committee	CCG	45		All
	Comité de structure des navires – É.-U.	GCC			Tout
FQAB6	VNET Line Replacement for DGPS	CCG	20		
	Ligne de remplacement VNET pour DGPS	GCC			
FQAE6	ANIK-Based Ship-to-Shore Data Communications	CCG	125		
	Transmission de données Navire-au-Rivage par l'entremise d'ANIK	GCC			
NEW	Development of Ionospheric Monitoring and Prediction tools for the CCG		25		
NOUVEAU	Développement d'outils de contrôle et de prédiction de l'ionosphère pour la GCC				
NEW	Evaluation of Large Electric Double-Layer Capacitors for Powering Aids to Navigation		80		
NOUVEAU	Évaluation de l'utilisation de condensateurs électriques à couches doubles d'aide à la navigation				
Headquarters/Administration centrale - TOTAL			295		

COMITÉ DE STRUCTURE DES NAVIRES – ÉTATS-UNIS

Contexte :

Le Comité de structure des navires (SSC), dont le centre est aux États-Unis, est un organisme international ayant pour mandat la recherche et le développement plus poussés dans le domaine des structures des navires. Le comité a pour objectif de poursuivre un programme de recherche visant à améliorer les structures des coques des navires et autres structures maritimes, en prolongeant les connaissances pertinentes à la conception structurale, la gestion du risque du cycle de vie et les méthodes de production. Les membres canadiens proviennent du Centre de recherches pour la défense – Atlantique (CRDA), de Transports Canada (TC) et de la Garde côtière canadienne (GCC).

Description du projet :

On examinera un éventail de sujets liés à l'amélioration des structures marines, notamment en matière de soudage, d'équipements et de structures, en portant une attention particulière à la production, à l'entretien et à la gestion des risques durant le cycle de vie.

Les sujets abordés touchant la conception, l'entretien et la réparation des navires intéressent la GCC.

Avantages :

La recherche améliorera la rentabilité du cycle de vie des structures des navires et pourrait aussi permettre l'utilisation de l'acier renforcé dans les structures des navires du MPO. La GCC utilisera une méthodologie améliorée dans les techniques de conception, d'élaboration et d'évaluation utilisées pour réviser les propositions de conception. R et D (SSC) appuiera les projets visant à améliorer la sécurité humaine en mer et à protéger l'environnement maritime. On évitera le dédoublement des efforts de recherche.

Les améliorations du régime de réglementation provenant des efforts du comité avantageront la GCC et l'industrie. Il est prévu que la GCC profitera d'une réduction de la fréquence des réparations de soudure et des réparations aux matériaux structuraux en plus d'une diminution des frais d'entretien à long terme.

Projet : FRBQ6

Personne-ressource à la GCC:
Justus Benckhuysen
(613) 998-1496

LIGNE DE REMPLACEMENT VNET POUR DGPS

Contexte :

Le système DGPS permet d'établir des communications sécuritaires et fiables avec des sites éloignés. Or, la structure actuelle du système s'appuie sur VNET, ce qui pose problème. Ce projet permettrait de mener une étude de faisabilité, de trouver des solutions de rechange et d'évaluer ces solutions dans le cadre du processus de gestion du cycle de vie du service DGPS.

Description du projet :

Ce projet se déroulera en plusieurs phases successives.

La première phase examinera en détail les besoins de la DGPS en matière de communications en s'appuyant sur l'architecture existante et les améliorations prévues, puis analysera les présentes méthodes de communication dans le but de déterminer la portée des changements nécessaires pour la considération d'une autre solution.

D'après les résultats de l'étude, on proposera et recommandera la mise en œuvre d'une autre méthode de communication. Au cours de sa dernière phase, le projet en R et D visera l'acquisition de matériel et de logiciel

informatiques qu'on validera par des essais dans un environnement captif, puis par des essais pratiques dans une région opérationnelle. On devra également fournir un plan préliminaire de mise en œuvre préliminaire détaillant le déploiement des essais sur le terrain.

Certains sites éloignés du DGPS et disposant d'un nombre limité de voies d'intercommunication pourront nécessiter un système hybride. Si tel est le cas, la présente étude évaluera les risques possibles et les effets opérationnels à ce système afin de permettre au Canada de s'acquitter de ses obligations internationales (l'Association internationale de signalisation maritime et l'Organisation maritime internationale) en matière de système DGPS.

Avantages :

Ce projet assurera l'utilisation des modes de communication les plus économes et performants pour les fins du programme de la DGPS. Cette étude s'attachera entre autres à évaluer l'efficacité des coûts de chacune des régions de la GCC et à modifier les logiciels afin d'en faciliter la mise en œuvre dans les régions.

Projet : FQAB6

Personne-ressource à la GCC: Sun Wee
(613) 998-1514

TRANSMISSION DE DONNÉES NAVIRE-AU-RIVAGE PAR L'ENTREMISE D'ANIK

Contexte :

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

La GC a entrepris diverses études, dont l'évaluation du Fleet Location and Graphics System (FLAG/DataHail), de communications intégrées et de technologies de l'étalement du spectre pour déterminer des exigences et des solutions plausibles. Une série de critères précis (structure, disponibilité, largeur de bande, trafic et volume, sécurité, accessibilité et interface de service d'application) a été élaborée pour poser le fondement des plans à long terme de la GCC et du MPO.

Ces efforts visent à s'assurer de la capacité, de la variabilité dimensionnelle et de la compatibilité du système, afin que la GCC et le MPO satisfassent aux exigences opérationnelles de la flotte. Ce facteur a pris plus d'ampleur compte tenu de la rationalisation et de la complexité croissante du cadre d'exploitation et des exigences de fonctionnement plus vastes découlant de la fusion de la GCC et du MPO.

Description du projet :

Ce projet examinera et mettra aux points différentes façons d'accroître l'efficacité et la rapidité du transfert de l'information entre les

bâtiments de la GCC/MPO et les installations terrestres qui utilisent des systèmes de communication par satellite. On s'intéressa aux exigences nécessaires à l'intégration de communications numériques dans les quatre catégories suivantes :

1. Voies téléphoniques sécuritaires qui permettent des communications directes entre les centres opérationnels régionaux et le pont du navire (téléphone à accès limité (STU)- III).
2. Voies téléphoniques administratives
3. Voies de communication de données à faible vitesse pour la transmission d'informations liées à la position et aux conditions météorologiques et de courts messages (courriel et télécopie);
4. Voies de communication de données entre les ordinateurs des navires et les installations terrestres des réseaux locaux du MPO.

Le système assurera les communications nécessaires aux :

1. Opérations dans les glaces;
2. Opérations de sécurité et d'interventions environnementales;
3. Opérations de mouillage des bouées;
4. Opérations globales de la flotte;
5. Fonctions administratives, notamment à l'automatisation, à l'entretien, à la logistique et à la gestion financière des bureaux.

Ce projet en R et D abordera les questions suivantes :

1. La couverture et fiabilité des systèmes dans les différentes régions géographiques du Canada;
2. Les équipements terrestres, incluant le matériel informatique et les interfaces logicielles;
3. Les équipements du navire, notamment le matériel informatique et les interfaces logicielles en fonction de la catégorie de navires; et
4. La faisabilité technique et économique.

Avantages :

Voici les avantages qui découlent d'une infrastructure numérique intégrée de communications :

1. Réduction des coûts de communication longue portée;
2. Meilleur traitement de l'information, réduction de la charge de travail du personnel, fiabilité accrue,

3. Frais d'entretien et de logistique moins élevés en raison de la banalisation de l'équipement et rendement opérationnel accru.

<p>Projet : FQCD6 Personne-ressource à la GCC: Roger Doucett (613) 998-1523</p>
--

LE DÉVELOPPEMENT D'OUTILS DE CONTRÔLE ET DE PRÉVISION IONOSPHERIQUES POUR LA GARDE DE CÔTE CANADIENNE

Contexte :

L'ionosphère interfère avec la navigation DGPS principalement de deux façons. Tout d'abord elle peut accroître le risque d'erreurs sur la position attribuable à la décorrélation spatiale. L'ampleur de ces erreurs dépend de la longueur de la ligne de base et des activités ionosphériques. En second lieu, les phénomènes de scintillation présents dans l'ionosphère peuvent entraîner la perte de verrouillage des signaux L1 ou L2 (ou les deux) par les récepteurs GPS. Les tempêtes ionosphériques sont la plupart du temps responsables de ces effets indésirables. Plusieurs centres d'analyses internationaux émettent des avis au sujet de la présence de ces tempêtes à l'échelle nationale et régionale. On ne peut cependant établir de lien évident entre ces alertes et l'augmentation des erreurs sur la position DGPS et des phénomènes de scintillation.

Description du projet :

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

On ira de l'avant avec la deuxième étape du projet que si la première étape met au point une table de recherche indiquant un lien étroit entre les tempêtes ionosphériques et les

erreurs DGPS. Durant la deuxième étape du projet, on mettra à l'essai cette table de recherche à l'un des sites de contrôle et de surveillance DGPS. La Garde côtière devra établir des liens officiels entre la Garde côtière et l'agence externe diffusant les alertes ionosphériques, notamment des liens au sujet des questions procédurales et techniques. On apportera des améliorations à la table de recherche de même qu'à la procédure d'alerte. Le service d'alerte ionosphérique sera alors intégré au système opérationnel DGPS.

Les deux premières étapes du projet incluent les tâches suivantes :

Étape 1 :

Tâche 1 – La saisie des phénomènes de scintillation sur les récepteurs des navigateurs. On procédera à la cueillette de données de deux récepteurs GPS de la Garde côtière sur une période de plusieurs mois afin de saisir les phénomènes de scintillation ionosphérique. Si cette étape se déroule bien, les données seront analysées de façon à établir le degré de sensibilité des récepteurs à ces phénomènes.

Tâche 2 – Les mesures de référence canadiennes. Dans le but d'estimer les erreurs GPS pour les utilisateurs se trouvant à différentes latitudes et à des distances de références (de 100 à 300 km) sur le territoire canadien, on s'appuiera sur des données GPS s'échelonnant sur plusieurs années tirées des archives de Ressources naturelles Canada. On établira alors l'importance des phénomènes ionosphériques à l'ensemble des erreurs de position.

Tâche 3 – Analyse des prévisions américaines. On établira une corrélation entre les erreurs de navigation DGPS de la Tâche 2 et les alertes de tempêtes ionosphériques émises par le Space Environment Service des États-Unis. Cela permettra de vérifier l'interdépendance des alertes de tempêtes ionosphériques et des résultats mesurés.

Tâche 4 – Table de recherche. L'établissement d'un lien de corrélation

concret serait suivi de la création d'une table de recherche servant à la diffusion d'alertes ionosphériques diffusées aux navigateurs au moyen de messages RTCM de type 16.

Étape 2

Tâche 5 – Formation de liens officiels pour la diffusion d'alertes ionosphériques. L'ajout d'alertes ionosphériques au service DGPS nécessite l'établissement d'accords officiels entre la Garde côtière et l'agence externe (p. ex. le Space Environment Services des É.-U.). On doit déterminer les voies de communication qui serviront à la diffusion de ces alertes (par télécopieur, électroniquement ou par d'autres moyens).

Tâche 6 – Essai du service d'alerte ionosphérique. Une région de la Garde côtière canadienne fera l'essai du service d'alerte ionosphérique. On utilisera les données provenant des stations DGPS de référence environnantes et des sites d'analyse de l'intégrité des champs lointains pour valider le service. On réévaluera, au besoin, les procédures et l'importance du lien de corrélation entre les alertes et les erreurs DGPS réelles.

Tâche 7 – Essai du service d'alertes ionosphériques à l'ensemble des sites DGPS. Si tout va bien, on mettra le service à l'essai dans quatre autres régions. On apportera, au besoin, des changements de nature technique et procéduraux au service.

Tâche 8 – Dernière mise au point du service d'alertes ionosphériques. L'essai réussi du service dans toutes les régions DGPS sera suivi de sa dernière évaluation technique.

Avantages :

Financiers : La diffusion d'alertes ionosphériques augmentera l'intégrité et la fiabilité des opérations de mouillage des bouées lorsque les risques d'erreurs de position DGPS sont plus importants que d'habitude. L'efficacité de ces opérations s'en trouverait accrue puisque les bouées installées au cours de perturbations ionosphériques doivent être réinstallées en raison de l'accroissement des erreurs de position.

Pour l'environnement : L'augmentation de l'intégrité et de la fiabilité des aides à la navigation de la GCC (positionnement des bouées au moyen du système DGPS et du service de navigation DGPS) améliorera la sécurité de la navigation maritime en général. La diminution des incidents maritimes aurait un effet positif sur l'environnement.

Sociaux : En recourant à un système plus intégré et fiable de positionnement des aides à la navigation, la GCC disposera de plus de temps pour se consacrer à d'autres activités.

Projet : Nouveau

Personne-ressource à la GCC: Sam Ryan
(613) 998-1528

ÉVALUATION DE GRANDS CONDENSATEURS À DOUBLE COUCHE ELECTRIQUE POUR ALIMENTER LES AIDES À LA NAVIGATION

Contexte :

La GCC examine la possibilité d'utiliser de grands condensateurs à double couche électrique comme source d'énergie des aides à la navigation. Ce type d'équipement est relativement nouveau et n'est connu que depuis la deuxième conférence mondiale sur l'énergie photovoltaïque qui s'est tenue à Vienne, en Autriche, en juillet 1998. La NTT (Nippon Telephone and Telegraph) a utilisé cette technologie au cours des deux dernières années afin de survolter le système d'alimentation en énergie photovoltaïque de son équipement de télécommunication. L'avenir de cette technologie semble prometteur. Son application aux activités opérationnelles de la Garde côtière entourant les aides à la navigation pourrait se traduire par d'importantes économies.

Description du projet :

Le projet en R et D proposé vise à évaluer le remplacement éventuel des accumulateurs actuels par de grands condensateurs à double couche électrique :

- 1) Dans le cas des systèmes d'alimentation à faible charge, les condensateurs à double couche électrique remplaceront les accumulateurs actuels.
- 2) Dans le cas des systèmes d'alimentation à charge moyenne, on remplacera les batteries d'accumulateurs actuelles et les panneaux solaires par les condensateurs à double couche électrique afin d'en évaluer l'efficacité.

- 3) Dans le cas des systèmes d'alimentation à charge élevée (notamment les grands sites de navigation), la GCC envisagerait de les faire fonctionner à l'énergie solaire.

Il est vital, du moins au cours de la première étape du projet, d'évaluer les propositions énumérées dans les numéros (1) et (2) avant d'entreprendre la mise en œuvre à grande échelle des propositions (2) et (3).

Avantages :

Ce projet répond à tous les besoins opérationnels, spécialement ceux liés aux aides à la navigation autonomes. Si, comme on le prévoit, l'équipement fonctionne bien, on pourrait l'utiliser à l'ensemble de l'équipement de la GCC et du MPO qui requiert une source d'alimentation.

Bien entendu, il importe de soupeser les mérites de cette technologie et les économies qu'elle permettra de réaliser avec les coûts qui y sont associés. Le coût d'acquisition d'un condensateur prototype s'élève à près de 1000 \$ l'unité. Ce qui se traduit par des coûts annuels de 40 \$ si on considère sa durabilité de 25 ans. L'achat d'un grand nombre de ses condensateurs pourrait même réduire leur coût unitaire en deçà des 300 \$, ce qui ramènerait le coût annuel à 12 \$ l'unité. On estime que la majorité des systèmes à faible charge fonctionnant à l'énergie solaire auront besoin de un ou de deux condensateurs.

Ce système diminuera les exigences techniques en matière d'entretien dans toutes les régions. Par exemple, la résistance interne de ce condensateur est très faible par rapport à celle des accumulateurs de batterie habituels ce qui en accroît la charge d'autonomie. Le condensateur pourra ainsi capter un courant électrique en provenance des panneaux solaires lorsque l'ensoleillement est faible. Son meilleur fonctionnement et sa plus grande polyvalence diminueront les défaillances attribuables à des accumulateurs affaiblis en

plus d'accroître le rendement des accumulateurs actuels.

Les coûts associés à chaque visite d'entretien par un technicien, que ce soit en hélicoptère ou à bord d'un navire, sont élevés. À titre d'exemple, supposons qu'une centaine de ses visites sont effectuées annuellement au pays (sept visites par base ou sous-base) au coût unitaire moyen de 500 \$. Les coûts d'entretien annuels totaux monteraient à 50 000 \$. En contrepartie, le coût annuel proposé des condensateurs s'élèverait au pire à 4 000 \$. Le rapport d'avantage est plus de dix fois supérieur (50 000 divisé par 4 000). Le condensateur est donc avantageux sur le plan économique. Les économies annuelles totales découlant d'une plus grande durabilité des

accumulateurs, une baisse du nombre d'accumulateurs et de panneaux solaires pourraient être importantes. La mise en application de cette technologie pourrait se traduire par des économies de l'ordre de millions de dollars sur une période de 25 ans.

Les navigateurs pourront profiter d'un niveau accru de sécurité grâce à un meilleur fonctionnement des aides à la navigation.

Projet : Nouveau Personne-ressource à la GCC: Sunny Leung (613) 998-1390



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 recherche et le sauvetage en mer (SAR), les systèmes d'intervention, la promotion de la sécurité nautique ainsi que les communications et les services de circulation maritimes. Les projets de SAR mettent à profit un soutien technologique et des techniques novatrices pour sauver des vies et protéger l'écosystème marin.

Au titre des projets de *systèmes d'intervention environnementale*, on met à l'essai et évalue des technologies d'élimination des déchets, des stratégies d'intervention en cas de déversement de produits chimiques et d'hydrocarbures et de nouveaux dispositifs de contre-mesure.

Les projets de *sécurité nautique* portent sur la sécurité de la navigation de plaisance et sur les préoccupations environnementales qui en découlent, comme le bruit des embarcations, la formation et l'attitude des plaisanciers envers la sécurité.

Les projets mis de l'avant par les Services de communication et trafic maritimes (SCTM) de la Direction de la sécurité et des systèmes environnementaux vise 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 marine et du grand public de même qu'à contribuer à l'établissement d'un système de transport maritime sécuritaire et écologique. Il est possible d'apporter des solutions technologiques qui appuient le 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.

R-D PLAN 2001-2002
PLAN DE R ET D 2001-2002
Safety & Environmental Response Systems/
Sécurité et systèmes d'intervention
Project List/Liste des projets

PROJECT NO. N° DU PROJET	PROJECT TITLE TITRE DU PROJET	FUND SOURCE SOURCE DE FIN.	2001/2002 FUNDS/ FINANCEMENT		BUSINESS LINE
			CCG GCC	PARTNER PARTENAIRES	ACTIVITÉS PRINCIPALES

? HEADQUARTERS/ADMINISTRATION CENTRALE

FKCA6	Development of Response Strategies for Orimulsion (Chemical & Physical Properties)	CCG	150	0	
	Élaboration de stratégies de récupération de l'origmulsion (ses propriétés chimiques et physiques)	GCC			
	Headquarters/Administration centrale - TOTAL		150	0	

ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE DE RÉCUPÉRATION DE L'ORIMULSION ET DES HUILES LOURDES

Contexte :

L'introduction au Canada de nouveaux produits pétroliers amène la Garde côtière canadienne (GCC) et l'industrie à continuellement améliorer leur habilité à faire face au déversement de ces produits. L'équipement actuel dans ce domaine a été mis au point pour s'attaquer à différents déversements des combustibles légers au mazout lourd. La récupération de ces nouveaux produits pétroliers, dont l'orimulsion, représente un défi.

Les déversements de l'orimulsion, présentement expédié à la Dalhousie Generating Station au Nouveau-Brunswick, peuvent être difficiles à nettoyer. Cette substance bitumineuse lourde possède une viscosité supérieure à celle du mazout lourd : elle se loge au fond des plans d'eau douce et se maintient près de la surface des plans d'eau salée. Le comportement inhabituel de l'orimulsion rend sa récupération particulièrement difficile pour les agences d'intervention qui petit à petit se rendent compte des répercussions de ce produit sur l'écosystème marin.

Les travaux de R et D visant la récupération de l'orimulsion pourront également s'appliquer à celle des huiles lourdes, notamment la soute de type C. La récupération du soute de type C non raffiné ou frais ne pose généralement aucun problème. Ce qui n'est pas le cas lorsque ce produit se présente à l'état émulsifié ou raffiné : sa récupération peut être aussi difficile que celle du bitume. Les incidents des dernières années, dont la catastrophe du pétrolier Erika, en font d'ailleurs la preuve. Les équipements de nettoyage les plus performants n'ont réussi qu'à récupérer 1 100 tonnes des 16 000 tonnes de soute de type C déversées. Le reste de la cargaison est demeuré dans l'épave ou s'est déversé sur les côtes

françaises. Les activités en R et D portant sur l'orimulsion contribueront donc à perfectionner les stratégies et les techniques de récupération du mazout lourd comme la soute de type C.

Certains travaux de R et D liés à l'orimulsion et le mazout lourd ont déjà été exécutés. On a créé un groupe de travail international sur l'orimulsion afin de coordonner les efforts dans ce domaine. Le groupe de travail n'a pu gérer de façon efficace et efficiente les projets de R et D relatifs à l'orimulsion puisqu'il s'est dernièrement consacré à des questions plus pressantes (notamment le bogue de l'an 2000). Ce document justificatif a pour but d'établir un plan de travail pluriannuel du projet de R et D sur l'orimulsion et le mazout lourd tout en réaffirmant le rôle du groupe de travail international sur l'orimulsion et sa fonction annuelle de superviseur des projets énoncés dans le plan de travail. La GCC a reçu des propositions de projet provenant d'organismes des secteurs public et privé classés en cinq domaines d'activités. Les projets rattachés à chacun des domaines ont été mis en ordre de priorité. Ainsi, à chaque année financière, on exécutera un projet dans chacun des domaines d'activités. À la fin de l'année financière, le groupe de travail international sur l'orimulsion se réunira afin d'examiner les résultats des projets exécutés au cours de l'année et de proposer des modifications au plan de travail du projet.

L'exécution du projet, qui se divise en cinq domaines d'activités, devrait se poursuivre au cours des prochaines années. Les projets associés à chaque domaine ont été classés par ordre d'importance. On exécutera donc les projets qui figurent en tête de liste ou, s'il y a lieu, les projets qui leur succèdent. Les projets sont classés parmi les cinq domaines d'activités suivants :

1. La récupération côtière

Le programme d'études de la récupération côtière de l'orimulsion vise à fournir des données scientifiques et techniques sur le comportement de l'orimulsion de même que des directives sur le nettoyage de ce produit sur

différents types de rivages et dans des conditions diverses.

Le programme propose une série ordonnée d'études intégrées qui traitent de questions liées à la récupération côtière de l'orimulsion. Il s'agira en fait de réunir les connaissances actuelles et les prévisions dans ce domaine, de déterminer les lacunes et d'effectuer des enquêtes afin de les corriger. Le programme se déroule généralement selon un cadre de besoins déterminé par le groupe de travail international sur l'orimulsion et contenus dans un récent plan global intégré contenant des études côtières des étendues d'eau froide élaboré par Bitor America, Bitor Europe et Bitor Venezuela.

Cette section contient les projets suivants :

1. Techniques hydrauliques de nettoyage – Surfaces rocheuses / Techniques hydrauliques de nettoyage – Sédiments mixtes grossiers
2. Persistance / Récupération - Surface de roches dures / Persistance / Récupération – Sédiments mixtes grossiers
3. Nettoyage des côtes ou des rives – Essais pratiques
4. Marais d'eau salée
5. Agent de nettoyage II des côtes
6. Adhésion
7. Interactions des sédiments
8. Enduit de bitume des substrats intertidaux
9. Élimination
10. Déplacement des sédiments

2. La récupération mécanique

Cette section du plan de projet examinera les différentes méthodes mécaniques de récupération de l'orimulsion. On fera l'essai de nouveaux écrémeurs, on mettra au point des méthodes et des techniques de pompage du bitume, on examinera les méthodes de renflouage ou de séparation du bitume de la colonne d'eau et on étudiera la possibilité du brûlage in-situ de l'orimulsion remontée à la surface.

Cette section contient les projets suivants :

1. Étude de la possibilité du brûlage in-situ de l'orimulsion remontée à la surface. (durée de 3 ans)
 - ≈ 1^{re} année : Essai de brûlage préliminaire
 - ≈ 2^e année : Essais à méso-échelle
 - ≈ 3^e année : Essais en bassin
2. Étude des méthodes de pompage du bitume au cours des opérations d'intervention et de récupération.
3. Injection d'air au cours des opérations de récupération afin de mieux séparer le bitume et l'eau.
4. Déroutement à l'aide d'un rideau d'air lors des opérations de confinement afin de mieux séparer le bitume et l'eau.

3. Les études biologiques

Les effets de l'orimulsion sur les organismes marins sont encore peu connus. On mènera un éventail d'études biologiques afin de mieux renseigner les intervenants sur les effets de l'orimulsion sur la vie marine et ce que devient ce produit non récupéré.

Cette section contient les projets suivants :

1. Expérience des effets de l'orimulsion sur le mésocosme
2. Étude sur les effets écologiques du bitume Cerro Negro sur les organismes du fond des mers
3. Le potentiel de biorémédiation de l'orimulsion

4. Études chimiques et physiques

On procédera à diverses études afin d'établir les caractéristiques physiques et chimiques de l'orimulsion. Cette étude améliorera la connaissance des intervenants des caractéristiques physiques de cette substance dans l'eau puisqu'elle se comporte différemment des huiles flottantes.

Cette section contient les projets suivants :

1. Programme d'étude des huiles lourdes, du bitume et de l'orimulsion (durée de 5 ans).
 - ≈ 1^{re} année : La dynamique de l'orimulsion déversée dans l'eau à des

températures et des niveaux de salinité variables.

- ✍ 2^e année : Caractéristiques des huiles lourdes et du bitume.
 - ✍ 3^e année : Études comparatives du bitume préparé selon différentes méthodes.
 - ✍ 4^e année : Caractéristiques de l'orimulsion X
 - ✍ 5^e année : La dynamique des déversements d'orimulsion X.
2. Programme d'études de la toxicité aiguë de l'orimulsion et des huiles lourdes.
 3. Caractérisation chimique de l'eau et des dispersions des phases huileuses de l'orimulsion dans l'eau salée, dans l'eau douce et saumâtre.
 4. Essai visant à déterminer les temps de renflouage et de coulage de l'orimulsion dans des eaux de degrés de salinité variables.
 5. Comportement de l'orimulsion dans des eaux de degré de salinité variant entre 0 et 17 %.
 6. Comportement et dilution de l'orimulsion à des degrés de salinité constants.
 7. Comportement et dilution de l'orimulsion à des degrés de salinité variables.

5. Détection et localisation

L'orimulsion ne flotte pas mais se disperse plutôt dans la colonne d'eau, ce qui en rend la détection et la localisation difficile lors d'intervention d'urgence. Cette section analysera les différentes techniques et dispositifs de localisation de l'orimulsion dans la colonne d'eau.

Cette section contient les projets suivants :

1. Programme d'études liées à la détection à distance de l'orimulsion et des huiles lourdes.
2. La mesure des concentrations d'orimulsion dans la colonne d'eau au moyen d'un fluoromètre à écoulement continu.
3. Évaluation de la trajectoire de l'orimulsion.

Description du projet :

L'exécution du projet, qui se divise en cinq domaines d'activités, devrait se poursuivre au cours des prochaines années. Les projets associés à chaque domaine d'activités ont été classés par ordre d'importance. Les domaines d'activités pour la première année sont les suivants :

1. La récupération côtière – les techniques hydrauliques de nettoyage; la persistance et la récupération.
2. La récupération mécanique – Essai de brûlage préliminaire.
3. Les études biologiques – Expérience sur les effets de l'orimulsion sur le mésocosme.
4. Les études chimiques et physiques – La dynamique du déversement d'orimulsion dans des eaux à des températures et des niveaux de salinité variables.
5. Détection et localisation – Détection par fluorescence de l'orimulsion immergée dans l'eau douce.

Avantages :

Financiers : De meilleures stratégies d'intervention liées aux déversements d'orimulsion ou de mazout lourd diminueront les temps et les efforts nécessaires à la récupération de ces produits et amélioreront l'efficacité et l'efficience des interventions d'urgence, et réduiront par conséquent les coûts.

Pour l'environnement : L'amélioration des techniques d'intervention d'urgence liées à la récupération de l'orimulsion et du mazout lourd contribuera de façon importante à la conservation de l'environnement puisqu'elle permettra un nettoyage plus efficace des déversements d'orimulsion.

Projet : FKCA6

Personne-ressource à la GCC:
John Latour
(613) 990-3376



BUREAU DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Le bureau, situé à l'administration centrale à Ottawa, constitue le centre de planification, de coordination et de compte rendu des activités de R et D de la GCC. Les projets sont destinés à améliorer les méthodes de gestion de la GCC ou à promouvoir les questions multidisciplinaires auprès d'autres ministères, de la communauté maritime et d'organismes internationaux.

R-D PLAN 2001-2002
PLAN DE R ET D 2001-2002
CCG R&D Office/Bureau de R et D de la GCC
Project List/Liste des projets

PROJECT NO. N° DU PROJET	PROJECT TITLE TITRE DU PROJET	FUND SOURCE SOURCE DE FIN.	2001/2002 FUNDS/ FINANCEMENT		BUSINESS LINE
			CCG GCC	PARTNER PARTENAIRES	ACTIVITES PRINCIPALES
FKAA6	Federal Partners in Technology Transfer Le transfert technologique entre les partenaires fédéraux	CCG GCC	10		
R&D Office/ Bureau de R-D - TOTAL			20		

PARTENAIRES FÉDÉRAUX EN TRANSFERT DE TECHNOLOGIE (PFTT)

Contexte :

Créé en 1995, l'initiative des PFTT vise à stimuler l'émergence de l'esprit d'entreprise au sein des ministères et agences à vocation scientifique. Grâce aux PFTT, le MPO peut être mieux renseigné sur les questions liées à la gestion et la commercialisation de la propriété intellectuelle à l'échelle fédérale. Cette initiative s'avère une précieuse tribune de discussion par laquelle on apporte des solutions à ces questions.

En 1999, le MPO de concert avec 14 autres ministères fédéraux signait un protocole d'entente d'une durée de trois ans (commençant en 1999-2000) en faveur de l'initiative des PFTT. Les partenaires en transfert de technologie ont demandé au MPO la somme de 20 000 \$; on a demandé au MPO et à la GCC d'appuyer ce partenariat. L'administration du ministère s'est engagée pour une période d'essai de trois ans.

Le MPO acquitte les coûts annuels liés au maintien de cet accord de partenariat.

Description du projet :

Le projet prévoit un soutien de base des dépenses administratives des PFTT. L'administration reconnaît que ce projet diffère du projet type en matière de R et D.

Avantages :

Les avantages sont surtout visibles dans le domaine des politiques. Grâce aux PFTT, le MPO est en mesure d'être mieux informé en ce qui concerne les questions liées à la gestion et la commercialisation de la propriété intellectuelle à l'échelle fédérale. Cette initiative s'avère une tribune précieuse de discussion à cet égard.

Les clients de la GCC profitent également des avantages que leur procure une meilleure connaissance des possibilités de projets de coentreprise et des techniques qui y sont rattachées de même que de projets liés à la commercialisation des connaissances canadiennes à l'étranger.

Projet : FKAA6 Personne-ressource à la GCC: W. Ellwood (613) 990-3087
--



RÉGION DE TERRE-NEUVE

La région, dont les sièges sociaux sont situés à St. John's, à Terre-Neuve, choisit des projets de R et D pour faciliter son adaptation aux tendances sur le plan des demandes opérationnelles et des changements stratégiques dans les niveaux de service, et aux attentes sans cesse croissantes de la clientèle. Les possibilités technologiques prioritaires à l'appui de l'efficacité générale des opérations de prestation des services sont liées aux technologies du réseau de communications et de transmission, ainsi qu'aux aides à la navigation.

R-D PLAN 2001-2002
PLAN DE R ET D 2001-2002
Newfoundland Region/Région de Terre-Neuve
Project List/Liste des projets

PROJECT NO. N° DU PROJET	PROJECT TITLE TITRE DU PROJET	FUND SOURCE SOURCE DE FIN.	2001/2002 FUNDS/FINANCEMENT		BUSINESS LINE
			CCG GCC	PARTNER PARTENAIRES	ACTIVITES PRINCIPALES
FKCT6	Research Project for Increased Wearing of Personal Flotation Devices (PFD)	CCG	210		
	Recherches en vue d'accroître le port des vêtements de flottaison individuels (VFI)	GCC			
FMBE1	Coast Guard Public Information System (CGPIS)	CCG	28		
	Système d'information publique de la Garde côtière (SIPGC)	GCC			
NEW	Fishing Vessel Safety Study	CCG	18.5		
	Étude sur la sécurité des navires de pêche	GCC			
Newfoundland/Terre-Neuve - TOTAL			228.5		

RECHERCHES EN VUE D'ACCROÎTRE LE PORT DES VÊTEMENTS DE FLOTTAISON INDIVIDUELS (VFI)

Contexte :

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

L'industrie de la navigation de plaisance représente au Canada un levier économique important, puisqu'elle crée des milliers d'emplois directs et indirects provenant de la fabrication, de la vente, de la réparation, de la location ou de la fourniture de matériel nautique. La popularité et la croissance de la navigation de plaisance ne cessent de s'accroître au Canada. Chaque année, près de 2,7 millions d'embarcations de plaisance sillonnent les eaux canadiennes. Les tendances sur les plans démographique et économique laissent croire à la croissance continue de cette activité. La Garde côtière canadienne est d'ailleurs de plus en plus sollicitée en raison de la popularité

grandissante des embarcations plus petites et plus motorisées à laquelle s'ajoute la hausse du nombre de navigateurs dans les eaux canadiennes. Cette situation explique le rôle de premier plan que la GCC accorde aux questions liées à la sécurité nautique. Malheureusement, cette croissance n'est pas sans conséquence. En effet, chaque année, les journaux rapportent à la une des incidents spectaculaires et tragiques (où la consommation d'alcool est souvent un facteur) impliquant des embarcations rapides dotées de moteurs puissants conduites par de jeunes conducteurs. On a donc fait une priorité d'améliorer la sécurité nautique afin de mieux prévenir ces incidents et de rassurer le public, les 2,7 millions de plaisanciers et les intervenants de l'industrie nautique.

Les données historiques liées aux incidents nautiques survenus dans les eaux intérieures ainsi que dans les eaux côtières et océaniques révèlent que la majorité des noyades sont attribuables à l'absence du port de dispositif de flottaison (même si ce dernier se trouvait à bord de l'embarcation). Chaque année 200 Canadiens trouvent la mort au cours d'incidents nautiques évitables, ce qui constitue une tragédie nationale. Il est déplorable de constater que près de 90 p. 100 des noyades associées à la navigation de plaisance sont causées par l'absence du port d'un vêtement de flottaison individuel (V.F.I.) même si ce dernier se trouvait à bord. Les plaisanciers sont également impliqués dans plus de la moitié des incidents nécessitant des opérations de SAR. Les investissements importants sur le plan financier et des ressources humaines visant à augmenter le port des VFI n'ont pas suffi à résoudre ce problème. Le défi que pose ce projet entretient des similitudes avec les efforts investis pour assurer le port des ceintures de sécurité et ses répercussions pourraient être aussi importantes.

Le BSN n'a pas fait de progrès significatifs dans ce domaine puisque les plaisanciers et la Garde côtière canadienne (GCC) ne disposent pas de l'information nécessaire à la détermination et la compréhension des résistances propres à chaque groupe d'âge.

Le port des VFI se ramène présentement à une question de droits individuels. On estime cependant que les informations à cet égard sont disponibles à partir de nombreuses sources. Par exemple, plusieurs états américains ont mené des études afin de démontrer le bien-fondé du port obligatoire des VIF pour les enfants âgés de 12 ans et moins. De la même manière, les données accessibles démontrent que le port du VFI représente un facteur d'importance à la pratique sécuritaire de différentes activités nautiques.

La prévention demeure pourtant la manière façon d'améliorer la situation. Les études menées et les données recueillies au cours de la réalisation de ce projet sont essentielles à l'éducation du public et à la réduction du nombre de décès associés aux activités nautiques.

On devrait être en mesure de prévenir les accidents nautiques mortels en renforçant le port des VFI au moyen de stratégies globales de promotion sur le plan social.

Description du projet :

La phase IV du projet aura pour but l'obtention de l'approbation requise à la tenue de travaux de terrain de nature qualitative (recherche sur l'opinion publique) recommandée lors de la phase II. Les recommandations des professionnels en commercialisation et le besoin de changer les comportements dans ce domaine ont rendu nécessaire la réalisation d'un **sondage des attitudes envers les VFI** afin de mieux connaître l'opinion des plaisanciers. Le sondage donnera un portrait plus complet des sous-groupes qui composent la population des plaisanciers. Les données recueillies lors de ce sondage constitueront un élément décisif menant à la mise au point et à la prestation d'interventions non réglementaires plus efficaces qui entraîneront un changement sur le plan des mentalités, des attitudes et des comportements. Les recommandations des professionnels ont donné suite, lors de la phase II, à la conception d'un questionnaire et d'une méthodologie de sondage qui contribuent à l'atteinte des objectifs spécifiques du projet de

R et D. Les données de référence recueillies fourniront au BSN les données requises à l'évaluation des réalisations à venir et de l'ampleur des changements d'attitude et de mentalité. Le sondage se voudrait également l'occasion d'étudier d'éventuelles stratégies de communications destinées à promouvoir le port des VFI.

Le sondage des attitudes sera suivi de l'élaboration de messages et de thèmes préliminaires (fondés sur les recherches d'amélioration) faisant la promotion du port des VFI et destinés à des sous-groupes déterminés de plaisanciers. On rédigera ensuite la version préliminaire du matériel pédagogique en sécurité nautique à partir des conclusions de l'étude d'observation des VFI et du sondage des attitudes. Un plan de communication préliminaire sera mis au point afin d'assurer la mise en œuvre d'une campagne de sensibilisation qui reflète les conclusions des recherches menées jusqu'à ce jour.

De plus, on produira, en partenariat avec le centre de services universitaires et médiatiques du Memorial University de Terre-Neuve, un vidéo d'information sur la sécurité nautique qui traite des VFI.

Avantages :

Financiers : La prévention demeure la meilleure façon d'améliorer la situation présente. Ce projet aura des répercussions financières positives pour la GCC puisqu'elle pourra diminuer le nombre et la sévérité des interventions de SAR de même que le temps et les coûts qui y sont consacrés.

Sociaux : Ce projet rehaussera l'intérêt pour la sécurité nautique au Canada et rendra la navigation de plaisance dans les eaux canadiennes plus sécuritaire.

<p>Projet : FMBA1 Personne-ressource à la GCC: Sharon Sellers (709) 772-2079</p>

SYSTÈME D'INFORMATION PUBLIQUE DE LA GARDE CÔTIÈRE (SIPGC)

Contexte :

La Direction des services de communication et trafic maritimes (DSCTM) veille à la diffusion de l'information destinée au public, notamment de l'information nautique, environnementale et sur les pêches. Une grande partie de l'information se présente sous la forme numérique et provient du système de messages et de données (SMD) et du système Anikom. Ses informations sont par la suite imprimées et transmises manuellement par télécopieur.

Les périodes de pointe imposent un lourd fardeau sur les ressources humaines de sorte que le personnel dispose de moins de temps pour accomplir d'autres tâches. Par exemple, le SIPGC de la péninsule Great Northern reçoit mensuellement entre 2 500 et 3 000 demandes de renseignements de la part de navigateurs durant la période de la chasse aux phoques.

Description du projet :

Ce projet examinerait l'instauration d'un système de réponse automatique par télécopieur des demandes de renseignements du public. Les fichiers du SMD seraient transformés de façon à en permettre l'envoi par télécopieur. Ce processus serait analogue à celui servant à la diffusion industrielle de renseignements sur les produits. Le public pourrait faire des demandes de renseignements par télécopieur par l'entremise d'un service 900 (tarif par appel).

On a entamé la phase I du projet lors de la dernière année financière et dont l'achèvement est prévu d'ici le 31 mars 2001. Cette phase inclut l'évaluation des besoins de la DSCTM, l'analyse des options et l'acquisition de matériel informatique et de

logiciels. Le DSCTM a besoin d'un système qui effectue la conversion des informations demandées disponibles sous la forme numérique à partir du SMD et du système Anikom sous la forme de fichiers qui pourraient être expédiés automatiquement au public. Après une étude des différentes options, nous avons opté pour un système en particulier. Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) fournira un système de réponse automatisé par télécopieur qui assurera la transmission de des renseignements demandés.

Dans le cadre de la phase II (la dernière phase du projet qui devra être approuvée), on fera la mise en œuvre et l'essai du système. Les essais portant sur les logiciels, d'une durée d'environ quatre mois, débuteront le 1^{er} avril 2001. On fera l'intégration du matériel et des logiciels informatiques d'ici le 1^{er} août 2001; les essais définitifs dureront trois mois. On terminera la rédaction du rapport final d'ici le 1^{er} février 2002. La réalisation de la phase II nécessitera des fonds de R et D s'élevant à 28 000 \$ pour l'année financière 2001-2002.

Avantages :

Effets sur la clientèle :

- ? Une meilleure accessibilité de l'information par les utilisateurs;
- ? Les ressources en personnel peuvent être utilisées à l'accomplissement de tâches plus importantes pour la DSCTM;
- ? Un système d'information plus efficace.

<p>Projet : FMBE1 Personne-ressource à la GCC: Tracey Sampson (709) 772-4081</p>

ÉTUDE SUR LA SÉCURITÉ DES NAVIRES DE PÊCHE

Contexte:

Depuis 1987, bon nombre d'études et de rapports de la GCC ont abordé la question de la sécurité dans l'industrie de la pêche. La dernière étude, disponible seulement dans une version préliminaire, a été menée en l'an 2000 par le Centre de sauvetage maritime de la région de Terre-Neuve. On trouve, en complément à cette étude, un document faisant le « portrait et l'analyse » des incidents associés aux activités de la pêche à Terre-Neuve, lequel a été dirigé par le Dr Ronald Pelot de l'Université Dalhousie à Halifax.

Ces études ont révélé la présence d'une tendance inquiétante en ce qui concerne la sécurité liée aux activités de l'industrie de la pêche. La santé et la sécurité au travail de même que la sécurité des navires de pêche constituent les deux grands domaines d'intérêt. Les données recueillies lors de l'étude sur la sécurité des navires de pêche et le document complémentaire faisant le portrait et l'analyse des incidents liés aux activités de la pêche à Terre-Neuve ont établi les faits suivants :

- ? En 1999, plus du tiers (38 %) des navires de pêche immatriculés à Terre-Neuve, dont la longueur se situe entre 45 et 65 pieds, ont demandé l'aide au Centre de sauvetage maritime de St-John's;
- ? En 1999, près du quart (23 %) de tous les navires immatriculés dont la longueur se situe entre 35 et 45 pieds ont également demandé de l'aide;
- ? "En 1999, 75 % des navires de pêche pour lesquels ont été présentées des demandes d'adhésion à la Garde côtière auxiliaire n'ont pas passé l'inspection initiale d'équipement de sécurité;"
- ? Au total, les données liées au SAR montrent que le nombre d'incidents impliquant des navires de pêche de

65 pieds et moins est passé de 194 (en 1993) à 383 (en 1999), et

- ? On note une tendance continue vers la hausse du nombre d'incidents survenant au large des côtes, rendant les interventions plus complexes et exigeantes.

Un examen de la cause de ces incidents a révélé qu'il n'existait pas de réponse simple et unique à cette situation. Elle résulterait d'un ensemble de facteurs, notamment la faible inclination des pêcheurs pour les questions de sécurité, leur tendance à prendre des risques, les normes de sécurité inadéquates liées à l'équipement, le matelotage, la formation, la stabilité des navires, les influences externes exercées par les programmes de gestion halieutique et d'exécution de la réglementation.

L'évaluation de la sécurité des navires de pêche (2000) a également mis en évidence les tendances actuelles qui pourront bientôt influencer sur la sécurité à bord des navires de pêche. Les pêcheurs qui désirent capturer des espèces non traditionnelles devront s'éloigner davantage des côtes. La GCC, qui doit composer avec une réduction et une restructuration de sa flotte, est appelée à relever de nouveaux défis si elle veut remplir son mandat en recherche et sauvetage dans les diverses zones maritimes de la région.

On devra cependant mieux comprendre les rapports changeants en jeu pour répondre aux besoins de l'industrie de la pêche. Il est possible d'accéder à plusieurs des bases de données du système SAR et à d'autres sources. Il n'en demeure pas moins que d'importantes facettes de la question de la sécurité mérite une étude et une analyse plus approfondie. Étant donné la portée des questions touchant la sécurité des activités liées à la pêche (qu'elles se rapportent au domaine de la santé et de la sécurité au travail ou encore aux accidents impliquant les navires), des institutions qualifiées devront se charger de la réalisation de cette tâche.

Description du projet :

L'évaluation de la sécurité des navires de pêche a fait référence à une nouvelle initiative de recherche menée par la Memorial University de Terre-Neuve par l'entremise des Alliances communautaires pour les recherches en santé (ACRS). Cette recherche est le fruit d'une alliance entre l'université et un large éventail de partenaires communautaires. Parmi ceux-ci on retrouve les organisations de pêcheurs, les travailleurs des usines, le personnel de l'industrie de la pêche et plusieurs agences gouvernementales intéressées. Le Centre de sauvetage des Maritimes, région de Terre-Neuve, fait partie du présent comité et a énoncé les modalités d'une étude à long terme des questions de sécurité liées à la pêche. La Garde côtière pourrait appuyer cette initiative (sur le plan financier ou sur d'autres plans) en raison de l'intérêt important qu'elle voue à ce domaine et de son rôle de partenaire.

Une annexe au présent document traite du critère se trouvant aux sections 1 et 2 de la description de projet.

Avantages :

Financiers : Un renforcement de la sécurité à bord des navires de pêche diminuera les coûts liés aux interventions d'urgence en mer dans la région de Terre-Neuve. Les coûts directs connexes à d'autres programmes du MPO (surtout les programmes scientifiques et ceux liés aux systèmes à la navigation maritime (SNM)) diminueront à la suite de la baisse des appels de mission SAR. De la même manière, on notera une diminution des remboursements associés à la **CGA**.

Pour l'environnement : L'atteinte des objectifs de l'étude enrichira les connaissances en matière de facteurs environnementaux influant sur la sécurité des navires de pêche.

Sociaux (s'il y en a) : On entrevoit d'importantes améliorations dans l'industrie de la pêche, en particulier en ce qui concerne la sécurité et le bien-être des personnes qui y travaillent. Une plus grande harmonie entre les activités liées à la pêche et les politiques du gouvernement fédéral en matière de sécurité se traduira par une meilleure gestion et une plus grande viabilité de l'industrie halieutique.

Projet : FMBA1

Personne-ressource à la GCC: TBA

RADIODIFFUSION MARITIME CONTINUE (RMC) À ACCÈS CODÉ

Contexte :

À l'heure actuelle, les navigateurs doivent écouter tout le contenu de la radiodiffusion maritime continue de leur région pour capter la partie qui les intéresse. Ainsi, la RMC de St. John's comprend un sommaire et des données météorologiques pour la côte nord-est, la côte est, la côte sud, Les Grands Bancs de Terre-Neuve (dont le nord, le sud-est et le sud-ouest) et les Bancs de Funk Island. On y diffuse en outre de l'information sur l'état de la mer, les observations météorologiques, les glaces et les Avis à la navigation.

Il arrive couramment qu'un navigateur qui souhaite obtenir des données pour la côte nord-est, par exemple, ait à écouter un bulletin de 30 minutes qui ne l'intéresse pas avant d'obtenir les renseignements voulus.

Description du projet :

Le projet étudierait la possibilité de fournir aux navigateurs un accès immédiat à l'information souhaitée.

Un système enregistré permettrait aux navigateurs d'appeler au centre local de la GC de leur secteur d'activités et de choisir la partie de la RMC qui les intéresse.

Avantages :

Les navigateurs auraient accès à l'information voulue sans avoir à attendre jusqu'à environ une heure pour l'obtenir. La plupart des appels reçus au centre de communications de la GC proviennent de navigateurs qui souhaitent obtenir des renseignements, ce qui empêche les opérateurs de la GC de vaquer à leurs autres occupations. La RMC à accès codé permettrait aux opérateurs d'effectuer leurs autres tâches pendant les saisons de pointe (chasse aux phoques, pêche au crabe et à la crevette), ce qui représenterait une économie considérable de temps pour une seule station d'appoint.

Projet : FMBD1

Personne-ressource à la GCC:

Cyril Hewitt

(709) 772-5941



RÉGION DES MARITIMES

La région, dont les sièges sociaux sont situés 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 sans niveaux de service, et aux attentes cesse croissantes de la clientèle. Les possibilités technologiques prioritaires à l'appui de l'efficacité générale des opérations de prestation des services sont liées à la collecte de données sur les glaces et à la gestion de l'information.

R-D PLAN 2001-2002
PLAN DE R ET D 2001-2002
 Maritimes Region/Région des Maritimes
 Project List/Liste des projets

PROJECT NO. N° DU PROJET	PROJECT TITLE TITRE DU PROJET	FUND SOURCE SOURCE DE FIN.	2001/2002 FUNDS/ FINANCEMENT		BUSINESS LINE
			CCG GCC	PARTNER PARTENAIRES	ACTIVITES PRINCIPALES
NEW	Enhanced Sweeping Methods Méthodes de ratissage améliorées	CCG GCC	100	0	
NEW	Magnetic Ship Joint for Sweeping Systems Joint de bâtiment magnétique pour les systèmes de ratissage	CCG GCC	40		
Maritimes - TOTAL			140		

MÉTHODES DE RATISSAGE AMÉLIORÉES

Contexte :

La Garde côtière canadienne supervise le fonctionnement de plusieurs systèmes de ratissage se trouvant à bord des navires de la GCC ou des navires de passage. Ces systèmes de récupération des hydrocarbures fonctionnent de manière optimale et sans effet d'entraînement lorsque les navires de déplacent à des vitesses égales ou inférieures à un nœud. Il est cependant difficile pour la plupart des navires de maintenir une telle vitesse pour une période prolongée. Un fabricant norvégien d'estacades a mis au point un système qui pourrait effectuer le ratissage à des vitesses pouvant atteindre quatre nœuds. On devra procéder à des essais afin d'évaluer les capacités et limites sur le plan opérationnel de même que la pertinence de son utilisation dans les eaux canadiennes.

Description du projet :

La Garde côtière canadienne se propose de faire l'essai de ce nouveau système dans les eaux canadiennes. On devra négocier les arrangements nécessaires avec le concepteur et le fabricant de façon à pouvoir faire l'essai du prototype au Canada. Les lignes directrices ASTM serviraient à l'élaboration d'un protocole d'essai. On choisirait ensuite les installations les mieux adaptées à la tenue d'essais complets et qui permettent de respecter les paramètres énoncés dans le protocole d'essai.

L'an dernier, on a fait à Victoria l'essai du système « Current Buster ». Ce modèle est plus compact et conçu pour des opérations à proximité de la côte.

Selon le distributeur canadien, il serait possible (dans une probabilité de 70 %) d'obtenir la version supérieure « Ocean Buster » disponible en septembre. Cet équipement de ratissage à haute vitesse est principalement destiné aux opérations au large des côtes.

Si le projet va de l'avant, il y a de forte chance que le distributeur canadien fournisse la version « Current Buster », qui permettrait la tenue d'essais de ratissage à partir d'une formation en ligne simple.

Avantages

Les essais de la version « Current Buster » tenus à Victoria ont indiqué une amélioration des opérations de récupération des déversements marins de l'ordre de 400 % (à une vitesse de 0,5 nœud plutôt que deux nœuds). Si cette technologie fonctionne avec la même efficacité dans la version supérieure « Ocean Buster », on pourrait alors faire l'acquisition des deux modèles pour de meilleurs résultats.

En atteignant un taux de récupération dépassant plus de quatre fois notre capacité actuelle, la GCC pourrait optimiser ces opérations dans ce domaine et réduire les coûts liés aux interventions d'urgence le long du littoral. De plus, les navires seraient dotés d'une meilleure maniabilité réduisant ainsi la gravité des bris de la boîte de vitesse (et les coûts qui y sont associés) qui entraînerait un retrait prématuré du navire des activités d'intervention.

Si les essais des modèles « Ocean Buster » et « Current Buster » sont concluants, la GCC pourrait en faire l'acquisition. Leur utilisation réduirait de façon importante le recours aux systèmes de ratissage et de récupération actuels, lesquels sont considérés périmés et inefficaces sur le plan technologique. La GCC pourrait ainsi réduire le nombre de ses acquisitions et les coûts qui y sont associés, les exigences liées à leur entreposage et à leur entretien sans pour autant affecter les ressources d'intervention en cas d'urgence.

Projet : NEW

Personne-ressource à la GCC:
Ron MacKay
(902) 368-0204

JOINT DE BÂTIMENT MAGNÉTIQUE POUR LES SYSTÈMES DE RATISSAGE

Contexte :

La Garde côtière canadienne supervise le fonctionnement de plusieurs systèmes de ratissage se trouvant à bord des navires de la GCC ou des navires de passage. Au cours des opérations de ratissage, il est essentiel que l'estacade demeure attachée à la coque des navires de façon à assurer une plus grande étanchéité et pour limiter la distance entre les deux unités qui pourrait entraîner un déversement de polluant le long du bâtiment. Ce déversement peut diminuer jusqu'à 40 % l'efficacité du système de ratissage. Un inventeur canadien a mis au point un joint flexible magnétique étanche pouvant relier la coque des bâtiments et la barrière de pollution. Ce système pourrait grandement accroître l'efficacité des systèmes de ratissage. On devra cependant faire la mise au point et l'essai de ce système de manière à ce qu'il réponde aux attentes.

Description du projet :

La Garde côtière canadienne entend étudier cette technologie au moyen d'essais pratiques d'un prototype réel dans les régions desservies par la Garde côtière. On devra négocier les arrangements nécessaires avec le concepteur et le fabricant du prototype de façon à pouvoir en faire la fabrication et l'essai au Canada. Les lignes directrices ASTM serviraient à l'élaboration d'un protocole d'essai. On choisirait ensuite les installations les mieux adaptées à la tenue d'essais complets et qui permettent de respecter les paramètres énoncés dans le protocole d'essai. Ce projet se déroulera en deux phases et inclura l'essai et la comparaison d'une gamme de systèmes de ratissage à ligne simple de la GCC. La deuxième phase du projet s'attachera à faire l'essai d'un prototype de système de ratissage à haute vitesse.

Avantages

La Garde côtière canadienne entretient et utilise la plupart de l'équipement de nettoyage disponible au Canada, notamment des systèmes de pointe de ratissage en V à surface optimale de balayage pour une meilleure récupération du mazout. Ces systèmes peuvent atteindre une vitesse longitudinale approximative de ratissage de un nœud; même à cette vitesse, l'estacade peut s'éloigner de la coque des navires de sorte que le mazout à la surface peut s'écouler le long la zone d'étanchéité. La mise au point d'un système offrant une meilleure étanchéité entre le navire et le système de ratissage serait profitable à bien des égards.

La méthode actuelle utilisée pour assurer l'étanchéité de l'interface entre le navire et l'estacade laisse s'écouler une quantité de mazout de plus en plus importante à mesure que la vitesse longitudinale augmente. Les dernières versions de systèmes de ratissage conservent leur efficacité à des vitesses supérieures à un nœud. Une meilleure étanchéité de l'interface entre les navires lors des opérations de nettoyage se traduirait par un ratissage plus efficace (la récupération sur une plus grande surface en un temps réduit) à des vitesses plus élevées. De plus, la surface ratissée contiendrait moins de mazout qui se serait écoulé au cours de l'opération. Ces facteurs accroîtraient l'efficacité des navires opérationnels à récupérer des quantités importantes de produits pétroliers qui autrement représenteraient une menace encore plus grave pour le littoral et pour l'environnement.

Afin d'obtenir une étanchéité optimale, les navires doivent présentement tellement diminuer leur vitesse qu'il devient difficile de maintenir leur cap; cette situation pourrait entraîner l'échouage des navires ou encore la perte de contrôle des opérations de récupération. Ces faibles vitesses longitudinales peuvent également causer l'usure et le bris du moteur des navires.

En cas de succès, cette technologie qui maintient l'étanchéité de la surface entre la coque des navires et l'interface de ratissage serait combinée à un système de ratissage

performant à haute vitesse, notamment le « Current Buster », ce qui en ferait un des meilleurs systèmes de récupération maritimes. (On a d'ailleurs présenté pour l'année 2001-2002 un projet de R et D visant à faire l'essai d'un système de ratissage à haute vitesse à ligne simple).

L'instabilité du lien entre la coque et l'estacade de même que les difficultés de manœuvre produisent souvent des mouvements pulsés des systèmes de ratissage qui entraînent la perte additionnelle des produits à récupérer. Le présent projet propose de faire l'essai d'un joint d'étanchéité magnétique flexible qui pourrait régler les problèmes précités. Les régions constitueraient les clients cibles.

Financiers : Le maintien du lien d'étanchéité entre les navires et le système de ratissage augmentera de façon importante la quantité de produit récupéré et se traduira en fin de compte par une réduction des coûts de nettoyage. De plus, en le combinant à un système de ratissage à haute vitesse, on augmenterait de façon importante la quantité de produit récupéré à la surface de même que le taux de rencontre. Les effets négatifs sur le littoral en

seraient diminués ce qui entraînerait une diminution des coûts des opérations générales de nettoyage.

Pour l'environnement : Comme on l'a dit précédemment, un système de ratissage performant récupère une quantité plus importante du mazout se trouvant à la surface et par conséquent réduit les effets négatifs sur le littoral et les coûts des opérations de nettoyage. De plus, les navires pourront manœuvrer dans des zones plus restreintes (grâce à une maniabilité accrue) avec la même efficacité et le même rendement. L'intégration de cette technologie à un système de ratissage à haute vitesse diminuerait de beaucoup les effets négatifs sur le littoral de même que les dommages sur les milieux marin, faunique et socio-économique.

<p>Projet : Nouveau Personne-ressource à la GCC: Ron MacKay (902) 368-0204</p>



RÉGION LAURENTIENNE

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

R-D PLAN 2001-2002
PLAN DE R ET D 2001-2002
 Laurentian Region/Région Laurentienne
 Project List/Liste des projets

PROJECT NO. N° DU PROJET	PROJECT TITLE TITRE DU PROJET	FUND SOURCE SOURCE DE FIN.	2001/2002 FUNDS/ FINANCEMENT		BUSINESS LINE ACTIVITES PRINCIPALES
			CCG GCC	PARTNER PARTENAIRES	
FMCD3	Helicopter Fixed-mount Detection of "Brash" Ice Thickness in Fresh Water Détection par hélicoptère de l'épaisseur du « brash » dans les étendues d'eau douce	CCG GCC		0	ICE-BREAKING DÉGLAÇAGE
FMCC3	Erosion/Sedimentation Model of the St. Lawrence River Modèle d'érosion/de sédimentation pour le fleuve Saint-Laurent	CCG GCC		150	MNS SNM
FJMQ3	Feasibility of Immersing Ice Booms in Place Evaluer la faisabilité d'immerger sur place les estacades de retenue des glaces	CCG GCC		20	
FJMP3	Dispersion of Oil Spills Stranded in Ice and its Environmental Fate Dispersion des produits pétroliers coincés dans les glaces et incidence écologique	CCG GCC		60	
NEW	St. Lawrence River Ice Manager Système intégré des glaces	CCG GCC		150	
NEW	Squat Study for the Purpose of Re-Evaluating Underkeel Clearance Specifications Étude du squat des navires en vue de réévaluer la norme de dégagement sous quille en vigueur sur le Saint-Laurent	CCG GCC		60	
NEW	Computer-Assisted Ice Observation System in Helicopters Système informatisé d'observation des glaces par hélicoptère	CCG GCC		65	
NEW	Wireless Communication Protocol Application for Geo-Referenced Marine Data Internet Access Application d'un protocole de communication sans fil pour l'accès aux données maritimes géoréférencées	CCG GCC		75	
NEW	Develop an user-friendly software forecasting the trajectory of oil spills in cases of Environmental Intervention Développer un logiciel convivial de prévision de dérive d'hydrocarbures lors d'Intervention environnementale	CCG GCC		125	
Laurentian /Laurentienne - TOTAL				705	

DÉTECTION PAR HÉLICOPTÈRE DE L'ÉPAISSEUR DU « BRASH » DANS LES ÉTENDUES D'EAU DOUCE

Contexte :

L'observation des glaces est un élément essentiel aux opérations liées au brisage des glaces et aux services d'accompagnement puisqu'elle fournit l'information pertinente pour diminuer les risques d'inondation. Le recours aux techniques actuelles d'observation des glaces ne permet pas l'évaluation quantitative de l'épaisseur des glaces. Cette information est essentielle pour plusieurs raisons : (a) elle permet de déterminer le volume de glace à larguer aux endroits où des embâcles sont susceptibles de se former et (b) elle permet de mesurer dans quelle mesure les glaces interfèrent avec la navigation. Il est possible de mesurer l'épaisseur des glaces (mais seulement à des points précis) au moyen de dispositifs mis au point lors du projet PRDE (système de gestion des glaces). Une mesure continue de l'épaisseur des glaces à partir d'un hélicoptère donnerait des informations sur l'état et l'étendue des glaces, par exemple la surface du chenal maritime entre Québec et Montréal. Grâce aux connaissances liées à l'étendue des glaces, on pourrait faire une utilisation plus efficace des brise-glaces.

Même si certaines améliorations des radars permettent de mesurer l'épaisseur des glaces des étendues d'eau douce, il n'existe jusqu'à ce jour aucune technique d'évaluation quantitative de l'épaisseur du « brash » dans ses mêmes eaux. L'étude de faisabilité menée en 1999 a répertorié les dispositifs technologiques de détection par hélicoptère de l'épaisseur de « brash ». La GCC fait figure de chef de file en collaborant à la mise au point de dispositifs de ce genre.

Ce projet, tout comme le projet PRDE qu'il vient compléter, fournit de l'information en temps réel ou quasi réel sur l'état des glaces. Qui plus est, ces deux projets font appel aux technologies de pointe en matière d'information de façon à accélérer la collecte et le traitement des

données qui seront mis plus rapidement à la disposition des utilisateurs.

Description du projet :

La détection de l'épaisseur du « brash » par hélicoptère a donné lieu à bon nombre de projets de recherche dont certains sont en cours. Le projet énoncé dans la présente proposition est lié aux travaux du Bedford Institute of Oceanography (BIO), du Cold Regions Research and Engineering Laboratory (CRREL), du Conseil national de recherche du Canada (CNRC), du Centre de développement des transports (CDT) et du Centre canadien des glaces. Ce projet vise à tirer profit des travaux effectués par les organismes précités pour créer un dispositif de détection de l'épaisseur du « brash » par hélicoptère adapté à l'état des glaces des étendues d'eau douce du Saint-Laurent.

Ce dispositif qui serait automatisé au maximum fournirait des informations sur la concentration, la résistance, la vitesse et l'épaisseur de tout type de glace (y compris le « brash ») se trouvant sur le Saint-Laurent entre Québec et Montréal. Les hélicoptères effectuant des missions de reconnaissance quotidienne seraient dotés de cet instrument. On effectuerait la collecte, l'enregistrement et le traitement des données. On pourra utiliser les informations quantitatives en mettant au point des algorithmes d'interprétation.

La première phase du projet s'est déroulée sur une période de deux ans (1999-2001). Dans le cadre de la première année, on a mené une étude de faisabilité et des essais préliminaires afin de déterminer la technologie capable de mesurer l'épaisseur du « brash » à partir d'un hélicoptère. La deuxième année (200-2001) servira à évaluer l'efficacité de cette technologie par le biais de tests de vol et de mesures sur le terrain.

La deuxième phase du projet porterait sur la création d'un prototype opérationnel doté de la technologie validée au cours de la première phase. La réalisation de cette deuxième phase est cependant tributaire du succès des essais

tenus lors de l'hiver 2000-2001. Les gestionnaires de la GCC pourront, une fois les résultats de ces essais connus, déterminer la pertinence d'attribuer des ressources supplémentaires à la mise au point d'un prototype opérationnel. C'est ce qui explique que cette proposition ne contient pas de demande de fonds pour l'année 2001-2002. Au cours de cette année, le projet sera réévalué; on déterminera ensuite la pertinence de terminer la deuxième phase du projet.

Avantages :

Financiers : Nous croyons qu'une meilleure connaissance de l'épaisseur de la couche de glace accroîtra l'efficacité des interventions de la GCC au cours des activités liées au brisage de glaces et aux services d'accompagnement et par le fait même diminuera les coûts opérationnels des hélicoptères et des brise-glaces.

Pour l'environnement : En réduisant le nombre d'interventions des brise-glaces et des hélicoptères, ce projet réduira la consommation d'énergie associée à ce type d'équipement et par conséquent diminuerait la pollution atmosphérique.

Sociaux : Ce projet contribuerait à réduire les risques d'embâcles et donc d'inondations en fournissant aux responsables luttant contre les inondations des informations précises sur l'évolution de la couche de glace. Ce faisant, il accroîtrait la sécurité de la population riveraine et des différentes municipalités longeant le fleuve Saint-Laurent.

Projet : FMCD3

Personne-ressource à la GCC:
Réginald Corriveau
(418) 648-5620

MODÈLE D'ÉROSION/ DE SÉDIMENTATION POUR LE FLEUVE SAINT-LAURENT

Contexte :

Les effets éventuels de la navigation maritime et de l'entretien de la Voie maritime du Saint-Laurent ont suscité bon nombre de commentaires et de préoccupations suivant la publication par Environnement Canada d'un document d'information sur l'état du Saint-Laurent en 1996 et de la présentation d'une étude d'impact destinée à un projet d'approfondissement de la voie maritime. Ces circonstances ont mené à la création d'un comité de coopération de la navigation, lequel a été mis sur pied lors de la phase 3 du plan d'action du Saint-Laurent. Ce comité réunit des représentants du gouvernement, de l'industrie maritime et de la collectivité dont le rôle est de limiter les effets de la navigation sur les écosystèmes. Ce comité a soulevé des questions de premier plan : l'érosion des berges, la destruction des habitats fauniques et les effets négatifs liés au dragage.

Ce projet, tout en s'appuyant sur les travaux du comité, vise à mettre au point un logiciel de modélisation qui tient compte des effets de la navigation et de l'entretien du Saint-Laurent sur l'érosion des berges situées entre Cornwall et cap Gribane tout au bout de la traverse du Nord. Les différents ministères qui participent à l'évaluation du projet connaîtront mieux les effets de ces projets et pourront mieux répondre aux questions soulevées par les groupes d'intérêts et le grand public.

Description du projet :

Le projet vise à mettre au point un logiciel doté d'un modèle mathématique et d'une interface graphique décrivant le transport de la sédimentation. Ce modèle doit permettre :

1. D'accroître notre compréhension des processus d'érosion, de transport et de sédimentation pour le fleuve Saint-Laurent dans différentes conditions hydrologiques et hydrauliques. et
2. D'évaluer les effets éventuels de la navigation et de l'entretien de la voie maritime sur l'environnement (l'érosion des rives et la sédimentation).

Afin d'être en mesure de planifier et de mener à bien ce projet, la Garde côtière canadienne s'est associée à plusieurs partenaires dont les connaissances dans ce domaine contribueront à l'atteinte des objectifs fixés. Il s'agit de la Direction des sciences de Pêches et Océans Canada, d'Environnement Canada, du Conseil national de la recherche (CNRC) et du ministère de l'Environnement du Québec.

Dans le cadre de ce projet, on réunira plusieurs modèles mathématiques (le modèle de transport de la sédimentation, les modèles liés à la transformation et la formation du vent et des vagues ainsi que le modèle d'érosion des rives) en une seule interface graphique. Ces modèles devront cependant être validés par des mesures sur le terrain. L'interface graphique devra simuler et permettre la visualisation des simulations correspondant à différentes conditions hydrologiques et hydrauliques.

Le projet comporte cinq étapes. Lors de la première étape (1999-2000), la GCC s'est servie de deux modèles de transport de la sédimentation : le modèle PSED du CNRC et le modèle Dispersim de l'INRS-Eau. La création d'un nouveau modèle d'érosion et de sédimentation s'effectuera à partir de l'un des deux modèles selon les résultats obtenus. Au cours de l'année 2000-2001 (étape 2), on intégrera à l'application un modèle de transformation et de création de vagues provenant de navires. On étudiera l'action érosive des vagues et les conclusions seront évaluées au cours d'une séance sur le terrain de trois ou quatre jours qui permettront de valider les théories mises de l'avant.

L'étape 3 du projet (2001-2002) servira à la mise au point des applications connexes au modèle d'érosion et de sédimentation; on pourra ainsi modéliser l'effet d'érosion du vent et des vagues provenant des navires. Au cours de cette année, on tiendra une séance complète d'essais sur le terrain, à laquelle participera Environnement Canada, afin de valider les résultats obtenus par le modèle mathématique.

Dans le cadre de l'étape 4 qui se déroulera en 2002-2003, on agrandira la zone couverte par le modèle à tout le tronçon du fleuve Saint-Laurent compris entre Cornwall et cap Gribane. Au cours de cette étape, le modèle servira à l'analyse de l'érosion et du processus de transport de la sédimentation en fonction de différentes conditions hydrologiques et hydrauliques.

Enfin, on utilisera le modèle d'érosion et de sédimentation au cours de l'étape 5 du projet (2003-2004) pour évaluer les effets éventuels sur l'environnement (notamment l'érosion et la sédimentation) attribuables à la navigation et à l'entretien de la voie maritime.

Avantages :

Financiers : Grâce à ce nouveau dispositif, la Garde côtière canadienne pourra effectuer les études nécessaires sans le recours à des experts-conseils externes, notamment dans

le domaine de l'érosion des dépôts de sédiments de dragage. Des études d'une qualité supérieure pourront donc être réalisées d'une manière plus expéditive et plus économique, ce qui entraînera des économies pour la GCC.

Pour l'environnement : La GCC se préoccupe des conséquences pour l'environnement des activités liées à la navigation, à l'entretien et au développement de la voie maritime. Elle dispose toutefois d'outils d'évaluation des effets éventuels de l'érosion des dépôts de sédiments de dragage. La mise au point d'un modèle mathématique comme celui proposé dans le présent projet rendra possible la mesure de ces répercussions. Par exemple, la GCC pourra, par le biais du modèle d'érosion et de sédimentation, valider et changer sa gestion actuelle des sédiments de dragage. Elle pourra aussi prévoir les éventuels effets pour l'environnement des changements liés au nombre et au type de navires circulant sur la voie maritime.

<p>Projet : FMCC3 Personne-ressource à la GCC: Pierre Rouleau (418) 648-7493</p>

ÉVALUER LA FAISABILITÉ D'IMMERGER SUR PLACE LES ESTACADES DE RETENUE DES GLACES

Contexte :

Les coûts annuels associés à l'installation et l'enlèvement des estacades de retenue des glaces du Saint-Laurent à la hauteur de Lavaltrie, Lanorai et Yamachiche s'élèvent à 200 000 \$. Depuis 1999, ces estacades sont constituées de poutres circulaires en acier. Chaque année, on doit procéder à l'enlèvement, à l'inspection et à l'entretien de ces estacades, s'il y a lieu, afin de prévenir l'usure des câbles attribuable au mouvement des vagues. De telles structures peuvent représenter des risques à la sécurité des plaisanciers durant la période estivale. Ce nouveau prototype de poutres circulaires en acier laisse entrevoir la possibilité d'immerger les estacades au cours de la saison estivale pour ensuite les ramener à la surface durant l'hiver au moyen d'un dispositif de remplissage ou de drainage des poutres. Ce système éliminerait l'obligation annuelle d'installer ou d'enlever ces structures et contribuerait à réduire les coûts opérationnels plutôt élevés au cours des dernières années.

Ce projet se rapporte directement aux nouveaux défis, aux orientations en R et D de même qu'aux initiatives à court terme de la GCC visant à accroître son efficacité opérationnelle. La GCC réagit donc aux pressions financières du gouvernement fédéral et aux demandes grandissantes liées à une prestation améliorée des programmes qui diminuent le coût des services maritimes. Ce programme s'inscrit également dans la perspective d'un développement maritime durable.

Ce document représente la proposition pour la réalisation de la deuxième phase du projet, la première phase étant présentement en cours.

Description du projet :

En mai 1999, l'entreprise Fleet Technology d'Ottawa a démontré avec succès le principe d'immersion des estacades. Cet essai, dont elle a assumé les coûts, n'a toutefois été effectué qu'avec quelques poutres.

À la suite de cette première initiative et à la demande de la GCC, cette même entreprise a procédé à un deuxième essai plus complet en septembre 2000, ce qui constitue en fait la première phase du projet. Cet essai a été tenu à la jetée de Prescott en Ontario et effectué sur une section entière d'estacades (composées de 11 poutres et de 2 bouées). Les résultats de cet essai ont démontré la validité de cette approche. En février 2000, on fera un troisième essai à la hauteur de Yamachiche (ce qui constitue un autre élément de la première phase) en utilisant des méthodes améliorées d'immersion et de renflouage d'une section entière d'estacades (11 poutres et 2 bouées) dans les conditions actuelles. L'entreprise Fleet Technology remettra d'ici février 2001 un rapport préliminaire des essais de la première phase qui contiendra une analyse et des recommandations. La GCC approuvera le rapport final et le diffusera le 31 mars 2000.

La deuxième phase du projet complète la phase initiale qui consiste à évaluer la faisabilité d'immerger et de renflouer les estacades de retenue des glaces à la hauteur de Lavaltrie, Lanoraie et du lac St-Pierre du fleuve Saint-Laurent dans le but de diminuer les coûts associés à l'installation et l'enlèvement annuels de structures. Les résultats obtenus jusqu'à ce jour, soit avant et pendant la première phase (1999 et 2000), nous permettent de mettre de l'avant un projet pilote qui inclurait des essais sur une section entière d'estacades (11 poutres et 2 bouées) dans les conditions actuelles. Cette section serait immergée dès le mois de mai et reposerait au fond du fleuve pendant l'été. Elle serait ramenée à la surface au début de l'automne. Cette deuxième phase servirait à valider les méthodes mises de l'avant par le projet en présence de glace, d'algues, de courants et de vagues. De plus, on étudiera soigneusement les effets du fond silteux du fleuve sur l'efficacité des procédures d'immersion et de renflouage. On surveillera

l'apparition éventuelle de signes de corrosion. Cette quatrième série d'essais se tiendront sur le site Yamachiche où sont installées la plupart des infrastructures de rétention des glaces.

Avantages :

Économiques : Ce projet réduira avant tout les coûts annuels d'installation et d'enlèvement de ces structures qui s'élèvent à 200 000 \$. Si les résultats de ce projet s'avèrent concluants, il serait possible d'exécuter ces opérations d'entretien qu'à tous les trois ans.

Pour l'environnement : Si l'étude confirme la faisabilité du projet, on observera une diminution des cycles d'installation et d'enlèvement (une année sur trois) et par conséquent une diminution de l'émission des

gaz à effet de serre provenant du carburant utilisé par les remorqueurs effectuant ces opérations.

La nouvelle méthode proposée fera l'objet d'une évaluation environnementale (qui sera remise en février 2001) qui examinera, entre autres, les effets éventuels de l'installation de l'estacade au fond du lac Saint-Pierre durant l'été sur les courants, la sédimentation et sur la faune aquatique.

Projet : FJMQ3

Personne-ressource à la GCC:

Pierre Rouleau

(418) 648-7493

DISPERSION DES PRODUITS PÉTROLIERS COINCÉS DANS LES GLACES ET INCIDENCE ÉCOLOGIQUE

Contexte :

Le Canada a besoin, pour assurer la sécurité de ses ressources naturelles, de mettre de l'avant de nouvelles techniques de nettoyage à la suite de déversements de produits pétroliers dans les eaux envahies par les glaces. La dispersion de ses produits dans la colonne d'eau auxquels on ajoute de fines particules minérales pourrait se révéler une contre-mesure économique et respectueuse de l'environnement.

Description du projet :

L'apparente mobilité des hydrocarbures déversés près des rives à mode calme est attribuable aux fins agrégats pétroliers et minéraux, notamment l'argile et les hydrocarbures. La stabilisation des gouttes provenant d'hydrocarbures au moyen de fines particules minérales empêche ces dernières de se coalescer de nouveau si bien que leur adhérence aux sédiments du littoral diminue. Le processus d'interaction entre les particules minérales et celles des hydrocarbures apparaît comme la principale méthode du nettoyage des rives abritées et à mode calme, lorsque celles-ci ne subissent pas l'effet des vagues et de l'érosion. L'expérimentation menée en laboratoire et sur le terrain a confirmé l'efficacité de cette méthode de contrôle des déversements d'hydrocarbures qui se fonde sur une utilisation poussée du processus naturel de dispersion des produits pétroliers lequel est lié à la présence de fines particules minérales (nettoyage par le déferlement des vagues). Sur le plan environnemental, les études ont démontré la nature biodégradable des produits pétroliers combinés à de fins agrégats d'hydrocarbures et de minéraux, à un taux et dans une mesure supérieurs à ceux restant dans les sédiments.

Une quantité importante d'hydrocarbures a été déversée dans les glaces du fjord du Saguenay à la suite du déversement accidentel du navire Saraband. Les écologistes craignaient que les hydrocarbures présents sur ou dans la couche de glace s'échouent sur les rives le printemps venu. On a recommandé de combiner ces hydrocarbures à des fines particules minérales lors d'une opération prévue de brisage des glaces dans le chenal. L'équipage a observé la dispersion rapide des hydrocarbures dans la colonne d'eau avec les particules minérales. On n'a rapporté aucun échouage d'hydrocarbures au cours des semaines suivantes. Malheureusement, en raison de contraintes sur le plan logistique, on n'a recueilli aucune donnée qui confirme l'importance opérationnelle des fins agrégats pétroliers et minéraux (FAPM). On devra maintenant mener une étude technique afin de quantifier l'efficacité du processus d'accélération de la formation des FAPM à titre de méthode de contrôle des déversements d'hydrocarbures. Cette étude servira également à établir les conséquences pour l'environnement de la dispersion de produits pétroliers. Si cette étude se révèle concluante, on publiera une directive opérationnelle expliquant la nouvelle technique de contrôle des déversements de produits pétroliers.

Avantages :

Pour l'environnement : La formation accélérée d'agrégats d'hydrocarbures et de minéraux, en tant que méthode de contrôle des déversements, comporte, selon les estimations, des conséquences minimales pour les êtres vivants puisque les hydrocarbures se dispersent rapidement dans la colonne d'eau dans des concentrations sécuritaires pour l'environnement. La formation de ces agrégats accélérera sûrement le taux de biodégradation naturel des résidus d'hydrocarbures dispersés dans l'environnement. Cette méthode est plus écologique que les méthodes de récupération et de transport, car les hydrocarbures sont enlevés de l'environnement (en raison de leur dégradation dans des constituants inoffensifs comme le CO₂ et le H₂O) et non pas transportés d'un écosystème à un autre.

Financiers : Ce projet accroîtra l'efficacité des interventions et en diminuera les coûts qui leur sont associés. Les coûts d'utilisation de la technologie proposée sont grandement inférieurs à ceux de méthodes actuelles d'intervention utilisées en cas de déversement d'hydrocarbures sur les glaces.

<p>Projet : FJMQ3 Personne-ressource à la GCC: Martin Blouin (418) 648-4557</p>
--

SYSTÈME INTÉGRÉ DES GLACES

Contexte :

La mise au point d'un système intégré des glaces (SIG) a débuté en 1997-1998 grâce au soutien financier accordé au projet PRDE (projet n° 32214). Le SIG est composé de plusieurs éléments : (a) une série d'instruments destinés à la collecte des données; (b) un réseau de télécommunication qui transmet ces données en temps réel ou quasi réel à des serveurs du SIG; (c) de logiciels spécialisés qui traitent et analysent ces données; et (d) d'un site Intranet qui permet aux utilisateurs l'accès des informations sur l'état des glaces. Il est possible qu'une partie de ces informations soient éventuellement disponibles à partir d'Internet.

Le SIG couvre la portion du fleuve Saint-Laurent comprise entre Montréal et Québec. Durant l'hiver (soit de décembre à mars) ce tronçon est encombré par les glaces, ce qui affecte la fiabilité de la navigation maritime et augmente de façon importante la consommation énergétique. Le projet PRDE 32214 vise à mettre au point un système intégré de gestion des glaces afin :

- ? De renseigner les responsables de la GCC affectés au brisage des glaces, en temps réel ou quasi réel, sur l'état des glaces dans le canal de navigation et de leur permettre de faire des prévisions à cet égard, ce qui réduirait de façon importante les risques d'embâcles sur la voie maritime du Saint-Laurent;
- ? De combiner les méthodes conventionnelles d'observation des glaces aux méthodes d'observation à distance afin de recueillir des indicateurs sur l'état des glaces (l'épaisseur, la vitesse, la concentration et le mouvement), les conditions aquatiques (le niveau et la température de l'eau) et le régime des vents (leur vitesse et leur direction);
- ? De transmettre les données recueillies par les serveurs du SIG au moyen d'un réseau de télécommunications adéquat;

- ? D'utiliser les applications afin d'analyser ces données, ce qui donnerait des informations à valeur ajoutée sur l'état des glaces; et de prévoir l'état des glaces à partir d'observations et de prévisions météorologiques, ce qui permettrait à la GCC de mieux prévoir la formation d'embâcles et d'intervenir avec plus d'efficacité.

Le SIG permet au personnel affecté au brisage des glaces de prendre des décisions plus éclairées, ce qui se traduit par une diminution du nombre d'interventions des brise-glaces et de leur consommation de carburant. De plus, non seulement le SIG permet-il de réduire la fréquence et la taille des embâcles, mais il permet également aux navigateurs de réduire leur consommation énergétique et d'accroître leur efficacité; ce faisant, il rend les installations portuaires canadiennes plus compétitives.

Le SIG correspond parfaitement aux orientations que choisira la GCC en matière de recherche et de développement pour l'année 2001-2002 qui sont énoncées dans le document intitulé « La GCC axée sur la technologie ». Le SIG s'harmonise bien au concept d'autoroute maritime. Le SIG actuel assure une meilleure sécurité de la navigation durant la saison hivernale et un déploiement plus efficace de la flotte de brise-glaces du fleuve Saint-Laurent, qui sera de plus en plus sollicitée. À long terme, le SIG remplira un rôle stratégique en donnant une évaluation de l'état des glaces et des informations ponctuelles sur l'état présent ou à venir des glaces à un moment déterminé. Grâce au SIG, la GCC peut déjà étudier les dispositifs qui augmentent la vitesse de déploiement des brise-glaces, lesquels contribuent à accroître la qualité des services consultatifs de la GCC. Cet aspect du SIG sera perfectionné au cours des années à venir.

On fera dès cet hiver l'évaluation opérationnelle du SIG. Les concepteurs et les utilisateurs du système pourront alors faire le point sur son efficacité et sa fiabilité, déterminer ses forces et ses lacunes et éventuellement décider des améliorations nécessaires à l'atteinte d'une efficacité opérationnelle supérieure.

Description du projet :

La présente demande de financement vise la réalisation des améliorations prévues du SIG. Les améliorations proposées font suite aux recommandations contenues dans le rapport PRDE sur les progrès des activités de l'année 1999-2000. Ces recommandations seront toutefois modifiées afin de tenir compte des informations supplémentaires liées au fonctionnement du système, lesquelles seront recueillies au cours de l'hiver 2001-2002. Une des améliorations proposées se rapporte à l'achèvement et à l'optimisation d'une méthode de déploiement d'un site de surveillance à distance (point 1), tandis que les autres portent sur l'amélioration des applications déjà intégrées au SIG (les points 2 et 3).

Point 1 : Achèvement et optimisation d'un site de surveillance à distance sur la courbe n° 1 du lac Saint-Pierre

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

Les données pertinentes à la courbe n° 1 pourraient être utilisées par le modèle d'évacuation ce qui accroîtrait la précision des tendances calculées à l'aide de ce modèle (se rapporter au point 3). Le modèle actuel intègre les données recueillies au troisième bloc qui servent comme données d'entrée.

Point 2 : Mise au point d'une interface de traitement des images de glace (ITIG)

L'application ITIG servant au traitement d'images enregistrées par des caméras a l'avantage d'utiliser les installations

existantes. Une dizaine de caméras installées près du canal de navigation sont déjà intégrés au SIG. L'application ITIG calcule la vitesse et la concentration de la glace à partir des images qu'elle enregistre et les utilisateurs peuvent avoir accès à cette information sur le site Intranet du SIG.

Pendant l'élaboration du projet, on prévoyait le faire en deux étapes. On a déjà terminé la première étape de la mise au point d'une application qui pourrait fonctionner dans des conditions météorologiques idéales, ce qui a été vérifié lors de l'hiver 1999-2000. La deuxième étape de mise au point a pour but de traiter un plus grand nombre d'images dans des conditions météorologiques plus difficiles et de modifier l'application de sorte qu'elle puisse traiter des images radar, qui elles sont disponibles en tout temps. En outre, les améliorations proposées sont économiques compte tenu des résultats escomptés.

Point 3 : Perfectionnement des modèles de production et d'évacuation des glaces

Un exercice comparatif des volumes de glaces prévus par les modèles de production et d'évacuation permet de déterminer les risques d'embâcles. En 1999-2000, un ingénieur de la GCC a mis au point un modèle de production des glaces; on a par ailleurs attribué le contrat lié à l'élaboration d'un modèle d'évacuation au CNRC. Ces modèles seront intégrés aux opérations quotidiennes liées au SIG pour l'année 2000-2001. En 2001-2002, le projet proposé vise l'amélioration des deux modèles précités afin d'accroître la fiabilité de leurs prévisions.

Avantages :

Financiers : L'utilisation du SIG a engendré d'importantes retombées et économies sur le plan opérationnel de même que pour les utilisateurs. Grâce à ce système d'information qui fournit un accès immédiat à des informations clés, les gestionnaires font une utilisation plus efficace des ressources de la GCC liées au brisage des glaces et à

l'accompagnement. On note d'ailleurs une hausse de la productivité de la GCC et une baisse des coûts actuels sur le plan de l'entretien et des opérations.

Pour l'environnement : Durant les mois d'hiver (de décembre à mars), la voie maritime du Saint-Laurent est sans cesse encombrée par les glaces. Grâce au SIG, la GCC disposera des outils nécessaires pour l'observation, à partir d'une station unique, de la quantité de glaces produite et évacuée aux points névralgiques du fleuve et obtiendra des informations en temps réel sur la pression exercée sur les estacades flottantes et sur leur intégrité de même que sur les conditions météorologiques observées. L'utilisation du système est compatible avec celle de systèmes spécialisés d'aide à la décision lesquels fourniront des informations quant aux risques d'engorgement des glaces ou d'embâcles.

Le SIG réduira de façon notable la consommation énergétique des brise-glaces de la GCC et des chargeurs commerciaux puisqu'il contribuera à diminuer la fréquence et les risques d'embâcles.

Sociaux : Le SIG se veut maintenant un moyen de réduire la fréquence et les risques d'embâcles sur le fleuve Saint-Laurent et par le fait même d'inondations pour les riverains et les municipalités se trouvant le long des rives du Saint-Laurent entre Montréal et Québec. En contribuant à accroître la fiabilité de la voie maritime du Saint-Laurent durant la période hivernale, le Système d'intégration des glaces devrait entraîner une hausse de l'activité économique dans les régions de Québec, de Trois-Rivières, de Sorel et de Montréal; de même qu'au Québec et dans le reste du Canada. Le système permettra donc de conserver les emplois actuels et d'en créer de nouveaux.

<p>Projet : Nouveau Personne-ressource à la GCC: Reginald Corriveau (418) 648-5620</p>

ÉTUDE DU SQUAT DES NAVIRES EN VUE DE RÉÉVALUER LA NORME DE DÉGAGEMENT SOUS QUILLE EN VIGUEUR SUR LE SAINT-LAURENT

Contexte :

Le projet de R et D décrit dans la présente proposition se veut une version améliorée d'un projet analogue dans le même domaine, proposé et accepté en principe en 1998-1999. Ce projet était alors connu sous le titre de « Projet pilote sur le dégagement sous quille en temps réel ». On a reporté le financement du projet à une date ultérieure, jusqu'à ce que la technologie à la volée soit suffisamment perfectionnée et validée de façon à assurer le succès de l'étude. Il est d'ailleurs avantageux de s'appuyer sur les conclusions d'un autre projet de R et D de la GCC se déroulant en 2001, le projet n° FJMR3 intitulé « Éliminer les effets de l'ionosphère pour assurer le succès de la solution en matière de FOT ». En raison des connaissances acquises depuis ce temps, on a changé le titre et la portée de l'étude proposée au départ. Ce document décrit donc le déroulement de l'étude du squat des navires au cours de trois prochaines années (2001-2004).

Exigences de la GCC

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

largeur du navire, du tirant d'eau statique et de la profondeur d'eau, est évalué à partir d'une formule théorique non validée dans les conditions actuelles d'utilisation et dont la précision peut varier selon le navire. Cette formule sert de fondement à la norme DSQ en vigueur depuis 1992 dans le chenal de navigation entre Montréal et Québec. La Direction des Services de communications et de trafic maritimes (SCTM) de la Garde côtière canadienne gère et veille au respect de la norme DSQ de façon à assurer la sécurité de la navigation et la protection de l'environnement.

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

Liens avec l'étude menée entre 1994 et 1998

Une étude préliminaire menée entre 1994 et 1998 a révélé que l'évaluation de l'enfoncement dynamique obtenue au moyen de la formule en vigueur pourrait être trop modérée pour certains types de navires, notamment ceux qui engendrent un fort tirant d'eau. Il faut cependant préciser que cette étude a été réalisée au moment où les nouvelles technologies, notamment celles liées au GPS-FOT et au Programme de mise en valeur et de coordination de l'aquaculture, n'en étaient qu'à leur début. Le perfectionnement de ces technologies et l'expérience acquise lors de leur utilisation permettent de croire qu'une nouvelle étude donnerait des résultats plus concluants. En outre, la première étude n'a que partiellement établi le rapport entre l'ellipsoïde et la géode

de référence des cartes, d'où la possibilité de résultats imprécis. Elle n'a pas non plus établi avec certitude la nature plus ou moins modérée du courant de DSQ pour les navires qui produisent un fort tirant d'eau. Cette étude a toutefois montré la capacité de cette technologie GPS-FOT à mesurer avec précision le phénomène d'enfoncement dynamique.

Ce document propose la tenue d'une nouvelle étude sur l'enfoncement dynamique afin de réévaluer la norme de dégagement sous quille en vigueur dans le Saint-Laurent. Cette proposition s'appuie sur les leçons apprises lors de l'étude précédente et sur les progrès réalisés dans le domaine de la technologie GPS-FOT. La GCC veille à la protection de l'environnement et à la sécurité de la navigation sur le fleuve Saint-Laurent. Pour cette raison, la GCC se doit de mener cette étude puisque l'équation théorique présentement utilisée n'a jamais été validée dans les conditions actuelles d'utilisation. L'étude précédente a également souligné l'importance de ne pas étendre la présente norme à tous les types de navires.

Ce projet correspond aux orientations de la Garde côtière canadienne en matière de R et D. La GCC espère tirer profit de cette nouvelle technologie afin de relever les défis connexes à la profondeur des eaux des chenaux de navigation stratégiques, notamment celui du Saint-Laurent qui représente un facteur clé sur le plan du commerce international. En plus de contribuer au développement durable des transports, cette étude aidera la GCC à assurer la sécurité du transport maritime afin de mieux protéger les régions côtières et les océans.

Description du projet :

Dans le cadre de la première phase du projet (2001-2002), on mènera une étude de faisabilité et des essais préliminaires afin d'obtenir une utilisation maximale des ressources. L'étude de faisabilité comportera notamment : (a) une définition détaillée des exigences de la GCC; (b) une analyse

documentaire complète des récentes études en matière d'enfoncement dynamique réalisées à l'extérieur du Canada; (c) une analyse de la technologie disponible afin de mesurer avec précision les paramètres pertinents; (d) un procédé de contrôle de la qualité bien définie qui tient compte de tous les paramètres mesurés; (e) une liste de ressources requises pour recueillir et traiter les données (l'équipement et le personnel); et (f) la définition d'un plan de travail détaillé. On mettra à profit les connaissances acquises lors de la dernière étude (1994 à 1998) ainsi que l'expérience pratique de la technologie GPS-FOT. Aussi, les types de navires et les tronçons du fleuve qu'on choisira d'étudier serviront à analyser le comportement dynamique des navires (l'enfoncement dynamique ainsi que le roulis et le tangage) dans des conditions variées. Après l'étude de faisabilité, on mènera des études préliminaires qui confirmeront la méthodologie et les instruments choisis.

La deuxième phase (2002-2003) porte essentiellement sur la planification et la collecte de données et s'appuie sur les conclusions et les recommandations de l'étude de faisabilité et des essais préliminaires. Cette étape servira également à la validation et au traitement des données recueillies.

La troisième phase (2003-2004) du projet portera sur : (a) la mesure de l'enfoncement dynamique, du roulis et du tangage des navires en fonction des différents paramètres qui influent sur ces phénomènes; (b) l'évaluation de la précision et la fiabilité des données; et (c) la comparaison des données avec la norme DSQ actuelle. On définira, au besoin, des exigences liées à des mesures supplémentaires qui reflètent des changements à la norme DSQ en vigueur.

Avantages :

Pour l'environnement : Grâce à des connaissances plus vastes du phénomène d'enfoncement dynamique, on pourra vérifier la validité de la norme DSQ sur le plan de la sécurité de la navigation et par conséquent

assurer la protection de l'environnement. S'il y a lieu, ces connaissances acquises peuvent servir à réévaluer la norme afin de garantir la sécurité des navires. Selon les résultats obtenus, ce projet pourrait diminuer le besoin d'entreprendre un nouveau projet d'approfondissement du chenal de navigation et du même coup limiter d'éventuels dommages à l'environnement.

Par ailleurs, l'optimisation de la norme DSQ se traduira pour l'industrie navale par des économies de carburant qui à leur tour réduiront la quantité de gaz à effet de serre. Ce projet favorisera également la mise en œuvre de mesures optimales de réduction des effets de la navigation commerciale sur l'érosion des rives.

Sociaux : Grâce à cette étude, la GCC sera mieux en mesure de traiter les préoccupations soulevées par les organismes non gouvernementaux (ONG) et le grand public et liées à la création de projets de développement du chenal de navigation. De cette façon, la GCC accroîtra sa crédibilité et son image de marque auprès du public et des ONG.

Projet : Nouveau

Personne-ressource à la GCC:
Pierre Rouleau
(418) 648-7493

SYSTÈME INFORMATISÉ D'OBSERVATION DES GLACES PAR HÉLICOPTÈRE

Contexte :

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

Traditionnellement, l'observateur des glaces d'Environnement Canada travaillait de façon manuelle et dressait sur papier différentes cartes par la suite transmises aux centres régionaux des glaces de la GCC, au Service canadien des glaces d'Environnement Canada situé à Ottawa et aux commandants des brise-glaces. On faisait par la suite un exposé oral (un court résumé) de ces informations aux parties intéressées ou encore on les sauvegardait en cas de délai. À l'heure actuelle, l'observateur qui retourne au point d'observation assigné doit retranscrire ou balayer ces images pour en accroître la couleur ou la visibilité. Ce travail exigeant nécessite de nombreuses manutentions de papier. Malheureusement, le temps de transmission de l'information visuelle (la carte) ne respecte pas les exigences de centres des glaces et de la clientèle maritime. La méthode traditionnelle de collecte des données étant périmée, la GCC doit tirer profit de cette nouvelle technologie disponible à partir d'un ordinateur portable. Il s'agira de simplifier et de perfectionner la collecte de données qui seront transmises dans un court délai aux centres de glaces et à Environnement Canada.

La détermination du lieu exact des routes ou des banquises sur la carte préparée par l'observateur des glaces d'Environnement Canada pose un autre problème. En effet, on doit recourir à un dispositif GPS lorsque la visibilité est réduite.

La création d'un ordinateur à stylet en 1999 a permis de simplifier le travail des

observateurs des glaces d'Environnement Canada. Ces derniers peuvent accéder à des cartes normalisées en format Mapinfo grâce au dispositif GPS branché sur l'ordinateur. Ils peuvent notamment observer les mouvements des glaces. Le logiciel offre des outils types par lesquels on peut insérer des objets ou des « œufs » qui contiennent des descriptions de l'état des glaces (leur concentration, leur âge et leur type). Comme on le voit, cet outil a la capacité de simplifier le travail des observateurs des glaces et même d'en accroître l'efficacité.

Quelques patrouilles de glaces ont fait l'essai de ce prototype. Ils se sont montrés satisfaits de sa performance et ont fourni une liste d'améliorations éventuelles.

Le développement du logiciel du prototype n'est cependant pas encore achevé puisque la première phase de développement ne comportait pas de volet traitant des communications avec les centres d'information des glaces.

Depuis la conception de ce prototype, le groupe d'intervention environnemental s'est montré intéressé par ses capacités, notamment celles liées à la localisation et à la surveillance des déversements d'hydrocarbures. Ce prototype pourrait rapidement mesurer la quantité d'hydrocarbures déversée.

Description du projet :

Il sera nécessaire d'apporter des améliorations au prototype, car la performance de l'ordinateur stylet ne répond pas complètement à la norme. Le nouvel appareil devra pouvoir fonctionner à partir d'un hélicoptère de la GCC ou encore sur l'un des avions de reconnaissance des glaces d'Environnement Canada (Canice 3) utilisées dans la région du golfe et de l'estuaire du Saint-Laurent durant l'hiver et dans la région arctique durant l'été.

Ce projet vise à la transmission rapide des renseignements cartographiques sur la position des glaces aux centres régionaux

des glaces de la GCC et au Service canadien des glaces d'Environnement Canada à Ottawa. On prévoit transférer la bibliothèque de logiciels Mapinfo à la section spatiale de la bibliothèque Caris, à l'exception de la fonction permettant l'importation et l'exportation de données en format Arcinfo. Environnement Canada et les autres parties intéressés doivent pouvoir conserver le présent logiciel dont la conversion en format Caris serait trop coûteuse.

On entend également perfectionner l'interface intuitive personne-machine en faisant l'essai d'un système de reconnaissance vocale d'entrée des données. L'essai du prototype a révélé la présence de répétitions monotones au moment où les observations étaient consignées. Il faut améliorer ce point et la reconnaissance de la voix serait un important atout.

Enfin, on planifie l'ajout de plusieurs symboles cartographiques spécifiques aux déversements d'hydrocarbures ou à d'autres types de déversement, notamment de produits chimiques.

Avantages :

Efficacité : Ce projet a pour but : (a) d'accroître la qualité, la précision et la production de produits (cartes sur la position des glaces et sur le déversement des hydrocarbures); et (b) d'assurer une meilleure transmission des données aux centres régionaux des glaces de la GCC, au centre d'intervention en environnement et au centre de service

canadien des glaces à Ottawa pour une prise de décision plus rapide.

Effets sur la clientèle :

- ? Le nouveau produit influera sur les navigateurs utilisant le golfe et le fleuve Saint-Laurent et sur les routes de navigation en Arctique. Les navigateurs représentent toute personne désireuse d'obtenir des informations sur l'état des glaces;
- ? Ce produit pourrait intéresser le personnel se trouvant à bord des avions de reconnaissance des glaces d'Environnement Canada utilisés dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent et en Arctique;
- ? Ce produit accroîtra l'efficacité du personnel de l'intervention environnementale par le biais de cartes de position de glaces plus détaillées (selon le type de produit et l'épaisseur de la nappe d'hydrocarbures) et fournira des informations liées aux quantités d'hydrocarbures déversées. De cette façon, on pourra déployer plus rapidement les ressources nécessaires dans les zones les plus touchées.

Projet : Nouveau
Personne-ressource à la GCC:
Reginald Corriveau
(418) 648-5620

APPLICATION D'UN PROTOCOLE DE COMMUNICATION SANS FIL POUR L'ACCÈS AUX DONNÉES MARITIMES GÉORÉFÉRENCÉES

Contexte :

Les agences et les ministères fédéraux, dont la GCC, disposent maintenant de systèmes géoréférencés de traitement, d'affichage et de mémorisation de diverses données, notamment celles liées aux cartes marines du Service hydrographique du Canada (SHC), à l'entretien (dragage) et à la présence de haut-fond dans la voie maritime du Saint-Laurent disponibles à partir du système d'information générale de navigation de la voie maritime du Saint-Laurent, aux données sur l'état des glaces du système d'information sur les glaces et aux informations liées au trafic maritime à partir du système INNAV mis au point pour répondre aux exigences du Service de communications et trafic maritimes.

La GCC propose l'essai d'un système d'affichage de données géoréférencées mieux connu sous l'appellation de système Caris de fusion spatiale, lequel rend possible l'affichage d'informations spatiales provenant de plusieurs serveurs de données disponibles à partir d'Internet.

La GCC a également mis au point un système d'information de données à la navigation (INNAV) - qui sera bientôt mis en œuvre par les SCTM – effectuant l'intégration et l'affichage d'informations dynamiques géoréférencées à la navigation (la position des navires et le calcul de la revanche de profondeur).

La GCC désire trouver des moyens de diffuser ou de rendre accessibles ces données géoréférencées (statiques ou dynamiques) aux stations mobiles ou aux navires dotés de systèmes de navigation électroniques (le système électronique de visualisation des cartes marines ou le

Système de cartes électroniques (ECS) fixes ou amovibles comme ceux utilisés par les pilotes. Il est d'ailleurs nécessaire, pour diffuser ces informations aux navires, de recourir à des systèmes et un protocole de communication optimisés pour ce qui est des communications sans fil et des utilisateurs qui ne sont pas branchés à un réseau d'information.

Cette initiative appuie directement deux (2) objectifs qui font partie du mandat du MPO :

1. **Maintenir la sécurité nautique** par l'utilisation de technologies de pointe, par la modernisation et l'entretien des aides à la navigation, par des services de communications et de trafic maritimes de qualité supérieure; et par la mise à jour des services d'information.
2. **Faciliter le commerce maritime et la mise en valeur des océans** par la mise en place de mesures réduisant la durée des voyages et qui permettent une meilleure gestion des technologies de l'information de même qu'une efficacité accrue du contrôle du mouvement des navires.

Description du projet :

Cette initiative vise à :

1. Évaluer les nouveaux protocoles de communication de données (WAP, XML, WTLS) destinés à répondre aux besoins grandissants en matière d'accès Internet des réseaux de téléphonie cellulaire et d'ordinateurs portatifs de poche.
2. Mettre au point un système de communication fondé sur un protocole de communication sans fil de données à partir d'un serveur intermédiaire qui relie les stations mobiles et les serveurs de données. Grâce à ce système, les stations mobiles pourraient profiter d'un accès Internet et Intranet optimal aux serveurs de données maritimes. Choisir un protocole qui maximisera le transfert des informations aux navires. Selon le protocole choisi, on pourrait concevoir un

prototype qui évaluerait l'efficacité du protocole à l'égard des besoins de la GC et de sa clientèle.

3. Concevoir un prototype offrant le transfert bidirectionnel d'informations entre les serveurs de données géoréférencées et mettre au point une interface qui facilite le transfert et l'affichage de données pertinentes, notamment celles auxquelles pourraient accéder les stations mobiles des navires qui utilisent les technologies de communication sans fil.

Avantages :

Financiers : L'utilisation d'un protocole de communication sans fil efficace réduira la tarification des communications nécessaires pour accéder aux données ;

Le développement proposé rendra possible la normalisation de l'interface servant aux demandes d'informations géoréférencées ce qui se traduira, à moyen terme, par une diminution de la fréquence d'utilisation des

systèmes. Il sera notamment plus facile de localiser et d'accéder aux données désirées.

Pour l'environnement : Une fois sa mise au point terminée, ce produit permettra aux navires d'accéder plus rapidement aux informations stratégiques de la GCC liées aux conditions de navigation. Ce faisant, on notera une sécurité accrue de la navigation et une diminution des risques d'incidents nautiques qui pourraient influencer sur la qualité de l'environnement.

Effets sur la clientèle : Une fois sa mise au point terminée, le produit améliorera la navigation maritime sur le Saint-Laurent en offrant un meilleur accès aux informations connexes aux conditions de navigation et rendra les installations portuaires canadiennes plus concurrentielles.

Projet : Nouveau Personne-ressource à la GCC: Reginald Corriveau (418) 648-5620
--

DÉVELOPPER UN LOGICIEL CONVIVAL DE PRÉVISION DE DÉRIVE D'HYDROCARBURES LORS D'INTERVENTION ENVIRONNEMENTALE

Contexte :

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

Description du projet :

Il s'agit de créer un outil de recherche opérationnel à la disposition de la section Modélisation physique, Division des Sciences océaniques, Secteur Sciences, capable de prédire la dérive des hydrocarbures lors d'interventions environnementales.

Ce projet se déroule en deux étapes :

Étape 1 : Mise au point d'un logiciel convivial et plus performant.

Étape 2 : Création d'outils d'intégration du logiciel destinés à la région Laurentienne de la Garde côtière.

Avantages :

Efficacité : La mise au point d'un modèle plus performant pourra être confiée aux utilisateurs de la région Laurentienne de la GC qui intégreront cette tâche à leurs opérations habituelles. On pourra faire une utilisation plus avisée des ressources et diminuer le temps de réaction.

Pour l'environnement : En obtenant plus rapidement des modèles de dérive des hydrocarbures, on pourra intervenir avec plus d'efficacité et mieux protéger l'environnement.

Effets pour la clientèle : Cette procédure définit clairement le rôle des différents secteurs de Pêches et Océans Canada. La Garde côtière se voit confirmée dans son rôle opérationnel d'interventions aux demandes externes. Le Secteur Sciences occupe une place de premier plan dans cette initiative et contribue au développement et à l'analyse d'interventions environnementales qui font suite aux demandes des clients externes.

Projet : Nouveau

Personne-ressource à la GCC:
Martin Blouin
(418) 648-4557



RÉGION DU CENTRE ET DE L'ARCTIQUE

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

**R-D PLAN 2001-2002
PLAN DE R ET D 2001-2002**

Central/Arctic Region/ Région du Centre et de l'Arctique

Project List/Liste des projets

PROJECT NO. N° DU PROJET	PROJECT TITLE TITRE DU PROJET	FUND SOURCE SOURCE DE FIN.	2001/2002 FUNDS/ FINANCEMENT		BUSINESS LINE
			CCG GCC	PARTNER PARTENAIRES	ACTIVITES PRINCIPALES
HCAA4	Evaluation of Arctic Diesel Fuel and Marine Diesel Oil Blends with and without Lubricity Additives in a Vasa 32 Diesel Test Engine Évaluation de carburant diesel Arctique avec ou sans additif de lubricité sur un moteur Vasa 32 de pointe	CCG GCC	225	0	
FGRS4	Small Footprint Sewage Treatment Plant (Feasibility Study) Usine modulaire de traitement des eaux usées à l'échelle réduite (Étude de faisabilité)	CCG GCC	20		
FCW4	Modular Shipboard Water Treatment System (Phase III & IV) Système modulaire de bord de traitement de l'eau (Phases III et IV)	CCG GCC	150	0	TOSD DGSTO
FRCU4	Industrial Noise Interference with Marine Mammal Interférence des bruits industriels avec les mammifères marins	CCG GCC	70	0	ICE-BREAKING DÉGLAÇAGE
Central/Arctic/Centre et Arctique - TOTAL			465		

ÉVALUATION DE L'UTILISATION DE CARBURANT DIESEL ARCTIQUE AVEC OU SANS ADDITIF DE LUBRIFIANCE LORS D'ESSAIS SUR UN MOTEUR VASA 32

Contexte :

Au cours des phases précédentes de ce projet, la GCC a établi une nouvelle norme d'essai et a conçu l'équipement connexe servant à mesurer le degré de lubrification des carburants diesel et pour vérifier l'ajout d'une quantité appropriée d'additifs à un carburant qui autrement ne pourrait respecter des spécifications opérationnelles adéquates. À titre de dernière précaution, il serait souhaitable de mesurer la lubrification des additifs au moyen de carburants diesel arctique à faible lubrification ajoutés à un groupe électrogène immobile fixé au moteur. La dernière batterie d'essais vérifiera la viabilité des procédures et des normes dans ce domaine à long terme. La GCC pourra ensuite utiliser avec confiance des carburants à plus faible lubrification (auxquels on a ajouté des additifs) pour le fonctionnement des brise-glace à forte capacité. On propose d'en faire l'essai sur un moteur diesel à vitesse moyenne de grandeur réelle afin de détecter tout problème de longue durée qui pourrait affecter le fonctionnement du moteur des brise-glace et diminuer l'efficacité de ces derniers lors d'une importante mission. On a entamé des pourparlers avec la Northwest Territories Power Corporation (NWTPC) dont les moteurs Vasa 32 pourraient éventuellement servir à la tenue d'essais. Ce moteur neuf cylindres en ligne est couplé à un groupe électrogène fixe. Les moteurs et les générateurs servent à produire de l'électricité et de la chaleur pour la communauté d'Iqaluit en Arctique.

Description du projet :

Nous suggérons de choisir l'additif de lubrification qui s'est révélé le plus performant

lors des bancs d'essai - le contrôleur «ball on three disks» (BOTD) - et d'en faire l'essai sur le moteur Vasa 32 (12 cylindres en V) de la Northwest Territories Power Corporation (NWTPC) (les premiers pourparlers laissent croire que la NWTPC acceptera le programme proposé d'essai du moteur Vasa 32). Les données obtenues sur le moteur DDC8V71T serviront vraisemblablement à compléter celles que nous avons sur le BOTD. Il est cependant peu probable que les données provenant des bancs d'essai sur la pompe Bosch (effectués en collaboration avec Shell Canada) seront incluses. Nous suggérons de relier chacun des deux cylindres du moteur Vasa 32 à un système d'alimentation à carburant distinct. Les dix autres cylindres utiliseraient du carburant P 50 sans additif de lubrification. L'un des cylindres, équipé de son propre système d'alimentation en carburant, contiendrait un mélange composé de P50 chaud et d'un additif de lubrification choisi. Le carburant des premier et second cylindres atteindraient les mêmes températures élevées. Le premier cylindre serait alimenté par un réservoir de carburant de 13 600 L auquel on ajouterait un additif de lubrification mélangé au moyen d'une pompe de circulation. Afin d'obtenir les mêmes niveaux élevés de température de carburant à chacune des ouvertures de la pompe d'injection, le tuyau d'alimentation de chaque cylindre traverserait le même bassin d'eau de l'échangeur thermique. Autrement dit, le carburant serait amené à chacun des cylindres par une voie séparée dans le bassin d'eau de l'échangeur thermique, ce qui l'empêcherait de se mélanger. De cette façon le débit massique de chacun des carburants serait identique et ces derniers recevraient des proportions égales d'échauffement et de refroidissement de sorte que la température à chacune des ouvertures de la pompe à injection à haute pression. Ce système d'injection du carburant a été mis au point lors de l'étude de l'année précédente si bien qu'il suffit de le réassembler et de faire des essais d'épreuve et de d'étalonnage.

Avantages :

Financiers : On pourra réaliser des économies de plusieurs millions de dollars en évitant le réapprovisionnement de carburant dans l'Arctique par l'utilisation de diesel arctique provenant des approvisionnements du Nord auxquels on a ajouté des additifs de lubrification adaptés aux conditions climatiques canadiennes.

Pour l'environnement : Grâce à ce projet, les brise-glaces à grande capacité de la GCC ou encore les autres navires propulsés par des moteurs diesel pourront utiliser un carburant diesel écologique plus faible en soufre. Le nombre inférieur de voyages de ravitaillement se traduira par des émissions réduites en CO₂.

Sociaux : Ce projet mènera finalement à la mise au point de la formulation d'additifs de

lubrification adaptés aux conditions climatiques du Canada qui permettront d'améliorer le rendement des moteurs diesel à grande et faible capacité. Ce projet témoigne du souci de la GCC pour l'environnement et de protéger cette région vulnérable sur le plan écologique.

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

Projet : FRCY4

Personne-ressource à la GCC:

Patrice St. Pierre

(519) 383-1885

USINE MODULAIRE DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES À L'ÉCHELLE RÉDUITE (ÉTUDE DE FAISIBILITÉ)

Contexte :

La Garde côtière canadienne (GCC) de même que le ministère des Pêches et Océans (MPO) suit avec intérêt la mise au point et l'application d'un système autonome de traitement des eaux usées spécialement conçu pour répondre aux exigences liées à ces installations sur les **petits navires**.

L'utilisation de cette technologie reflète les initiatives du MPO et de la GCC en matière de politique environnementale. Ce document présente un aperçu des objectifs du MPO et de la GCC liés au traitement des eaux usées. Ce système vise avant tout l'utilisation d'une technologie éprouvée qui permettra un contrôle des composantes contenues dans la décharge des embarcations :

Demande biochimique en oxygène : <20 ppm
Total des solides en suspension : < 20 ppm
Nombre de cas de diarrhées
colibacillaires (e. coli) : < 1 cfu/100ml
Hydrocarbures : < 1 ppm

Le système proposé s'installe sur les navires plus petits de la Garde côtière canadienne servant aux opérations de recherche et sauvetage et aux interventions environnementales. En raison de leur configuration, ces navires engendrent un faible tirant d'eau d'une longueur moyenne de six pieds. On les utilise normalement lors d'opérations dans les eaux intérieures.

Les systèmes proposés devront tenir compte des différences de configuration des navires et des écoutes d'une dimension moyenne de 33 pouces sur 58 pouces. La conception de cet équipement devra peu déranger la bonne marche des opérations des navires.

Description du projet :

Les petits vaisseaux qui font l'objet de cette étude ne sont pas le plus souvent équipés d'un système de traitement des eaux usées pour recueillir les eaux noires. On déverse généralement par-dessus bord les eaux grises sans les traiter. L'eau de la cale est la plupart du temps évacuée séparément une fois que les réservoirs de retenue nettoyés suivant un cycle d'entretien.

Cette proposition traite de la possibilité de l'installation d'un système de traitement des eaux usées provenant du personnel et de l'équipe du navire.

On abordera plus particulièrement les questions suivantes :

- ? La décharge des eaux usées traitées qui répondent à la valeur d'un CFU/100ml pour la bactérie e. coli.
- ? Les eaux usées traitées auront une demande biologique en oxygène dans une proportion inférieure à 20 ppm.
- ? Les eaux usées traitées contiendront des solides en suspension dans une proportion inférieure à 20 ppm.
- ? Les eaux usées traitées contiendront des hydrocarbures dans une proportion inférieure à 1 ppm.
- ? La technologie proposée est adaptée aux besoins de l'industrie nautique et reflète les préoccupations et les questions des exploitants de navires
- ? La proposition finale abordera les sujets liés aux codes environnementaux et aux méthodes d'ingénierie actuels.
- ? Il est entendu que les eaux à traiter sont des eaux sanitaires, de l'eau de douche et de l'eau de cale (dont le niveau de contamination en hydrocarbures ne dépassera pas les 5 %).
- ? L'élimination du fonctionnement assisté du système (par le personnel des navires) en raison de son automatisation.

Il est essentiel de prévenir tout risque de compensation médiale et latérale des petites

embarcations provenant de l'influence du poids du système proposé.

Avantages :

Financiers : La mise au point d'un système unique de gestion des déchargements jetés par-dessus bord diminuera les coûts d'exploitation et d'entretien des navires de même que les dépenses en capital.

Pour l'environnement : Les dispositifs de traitement des eaux usées provenant d'activités nautiques n'ont pas jusqu'à présent satisfaits aux exigences; on a donc

déployé des efforts dans ce domaine et les résultats obtenus sont très satisfaisants.

Sociaux : Ces dispositifs permettront d'éliminer la bactérie e. coli de source marine.

Projet : FGRS4

Personne-ressource à la GCC:

Patrice St. Pierre

(519) 383-1885

USINE MODULAIRE DE TRAITEMENT D'EAUX USÉES

Contexte :

La région du Centre et de l'Arctique de la Garde côtière canadienne a étudié la possibilité d'accroître l'efficacité des installations de décharge des navires au moyen du système de traitement BIO-reactor? mis au point par l'entreprise Advanced Biological Solutions Inc (ABS). On a installé une version hybride à bord du NGCC Griffon et une version terminée à bord du NGCC Dumit, du NGCC Eckaloo et du NGCC Nahidik.

En 2000, on a entrepris d'améliorer le système hybride en modifiant le système primaire. De plus, on a fait l'essai de l'usine de traitement du NGCC Dumit pour déterminer l'efficacité du procédé de traitement de l'eau de cale. Les résultats de l'essai se sont révélés des plus concluants puisque le niveau de déchargement des hydrocarbures et des graisses s'est maintenu sous le seuil de détection; on n'a de plus noté aucune présence de la bactérie e coli tout au long des essais.

Description du projet :

Au cours de l'année 2001, on se propose d'améliorer le système de contrôle de l'usine actuelle de façon à fournir plus de données à l'opérateur et à réviser les procédures et les manuels portant sur les opérations. Nous

planifions également de réaliser le même essai (le traitement de l'eau de cale) à bord du NGCC Eckaloo. Cet essai comportera l'évaluation de la teneur en hydrocarbures en partie par milliard laquelle ne sera pas altérée par la présence de constituants volatiles. On pourra de cette façon mesurer avec plus de précision les déchargements (dont les contenu se situe sous la limite détectable) tout en facilitant l'agrément de ce procédé au moyen de « preuves » sur le plan opérationnel.

Avantages :

Financiers : La mise au point d'un système unique de gestion des déchargements jetés par-dessus bord diminuera les coûts d'exploitation et d'entretien des navires de même que les dépenses en capital.

Pour l'environnement : Les dispositifs de traitement des eaux usées provenant d'activités nautiques n'ont pas jusqu'à présent satisfaits aux exigences; on a donc déployé des efforts dans ce domaine et les résultats obtenus sont très satisfaisants.

Sociaux : Ces dispositifs permettront d'éliminer la bactérie e coli de source marine.

<p>Projet : FRCW4 Personne-ressource à la GCC: Patrice St. Pierre (519) 383-1885</p>

INTERFÉRENCE DES BRUITS INDUSTRIELS AVEC LES MAMMIFÈRES MARINS : LA CONCEPTION D'APPLICATIONS ET D'OUTILS OBJECTIFS EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT

Contexte :

Au cours des dernières décennies, on a noté l'émergence de deux tendances évidentes et peut-être inéluctables : le déclin de la biodiversité marine et la croissance des activités industrielles maritimes. Chaque année, un nombre grandissant de mammifères marins s'ajoutent à la liste des espèces en péril du Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC), comme c'est le cas des bélugas et des épaulards du Pacifique qui sont menacés d'extinction. L'intensité de la navigation, la construction d'installation sur les rives et au large, l'exploration géophysique et d'autres activités industrielles ont progressivement envahi l'habitat de ces mammifères. Les bruits sous-marins qui accompagnent ces activités comportent des effets à court et long termes pour les populations de mammifères marins. L'évaluation de ces conséquences, l'établissement de règlements de même que des méthodes d'atténuation nécessitent la mise au point d'outils qui soient objectifs. À cela s'ajoute l'intérêt du grand public pour les mammifères marins et son insistance grandissante pour la mise en œuvre de solutions à cet égard.

Description du projet :

Le cadre de travail du projet de R et D inclut la mise au point d'un outil objectif de mesure acoustique des bruits anthropiques. Ce projet est composé de quatre phases qui se déroulent simultanément. La phase 1 comporte la tenue d'expériences acoustiques sur les mammifères marins dressés de

l'Aquarium de Vancouver, notamment la mesure d'effets sonores comme l'assourdissement auditif. Un projet antérieur en R et D (qui incluait la tenue d'expériences comportementales) effectué pour le compte de la Garde côtière canadienne a permis de mesurer l'importance de l'interférence du bruit industriel sur la communication des bélugas en captivité. Le présent projet a pour but l'étude des capacités auditives des lions de mer de Steller, une espèce menacées d'extinction selon les autorités canadiennes (cette espèce est d'ailleurs considérée comme menacée par les autorités américaines). On observe, parallèlement à la baisse de ces populations une exposition accrue des habitats au bruit industriel. Les expériences menées sur les animaux sont non invasives; les animaux sont dressés par une méthode de renforcement positif où ils doivent répondre par oui ou par non. On tient d'autres expériences que dans le cas où l'animal est disposé à y participer. Nous pourrons, une fois les données recueillies, entamer les phases 2 et 3. La phase 2 portera sur la création d'un logiciel constitué d'algorithmes qui déterminera le mode de transmission des bruits et des signaux importants dans l'habitat. (p. ex. leurs signaux de communication). Il faut modéliser les trajectoires acoustiques et déterminer les l'intensité de la réception sonore. Au cours de la phase 3, on mettra au point un logiciel d'algorithmes qui modélisera les effets sonores biologiques. Nous travaillons présentement à la mise au point de quatre algorithmes qui mesureront :

- a) les seuils d'audition d'une source de bruit pour les espèces visées;
- b) les seuils de perturbation;
- c) les seuils d'interférence à la communication;
- d) les seuils de lésions physiologiques (notamment celles causées à l'oreille interne).

Les phases 2 et 3 serviront à la création d'un progiciel qui s'applique à différents types de bruits (à basse fréquence, à haute fréquence et à large bande), d'environnements (de la couverture de glace de l'Arctique jusqu'à la

haute mer; différents sédiments de fond) et d'espèces de mammifères marins (les dauphins, les baleines, les phoques et les lions de mer).

Enfin, au cours de la phase 4, on fera l'essai du progiciel à partir de situations réelles. On utilisera cet outil notamment pour mesurer les effets des activités des brise-glaces de la Garde côtière canadienne sur la population menacée des bélugas. On évaluera la gravité de ces répercussions en fonction du nombre courant de traversiers de passagers qui affectent la population menacée des épaulards. On comparera également les effets causés par les bruyants navires de gros tonnage (tels les brise-glaces) et ceux des navires plus petits mais plus nombreux (notamment ceux utilisés pour l'observation des baleines).

Avantages :

Financiers : Grâce à cet outil rapide, efficace et économique, le GCC pourra évaluer les effets de ses activités et de celles du milieu industriel sur l'environnement. Cet outil se révélera beaucoup plus économique que les

méthodes traditionnelles qui font appel à des observateurs de la faune se trouvant sur le terrain.

Pour l'environnement : Cet outil pourra servir à mesurer la qualité de l'environnement acoustique des activités nautiques de la GCC et de celles des industries relevant du mandat de la GCC.

Sociaux : Même si la protection des animaux (en comparaison avec celle des humains) ne constitue pas un facteur « social » à proprement parler, ce projet donnera à la GCC la possibilité de s'acquitter de son mandat auprès du public en contribuant à une meilleure compréhension des effets du bruit sur les mammifères marins et en préparant le terrain à la mise en œuvre éventuelle de méthodes d'atténuation ou d'une réglementation judicieuse (ou les deux).

Projet : FRCU4

Personne-ressource à la GCC:
Patrice St. Pierre
(519) 383-1885



RÉGION DU PACIFIQUE

La région du Pacifique, dont les sièges sociaux sont situés à Vancouver, choisit des projets de R et D pour faciliter son adaptation aux tendances sur le plan des demandes opérationnelles et des changements stratégiques dans les niveaux de service, et aux attentes sans cesse croissantes de la clientèle. Les possibilités technologiques prioritaires à l'appui de l'efficacité générale des opérations de prestation des services sont liées aux technologies du réseau de communications et de transmission, aux aides à la navigation, au SAR et à l'intervention environnementale de même qu'à la gestion de la circulation maritime.

R-D PLAN 2001-2002
PLAN DE R ET D 2001-2002
 Pacific Region/Région du Pacifique
 Project List/Liste des projets

PROJECT NO. N° DU PROJET	PROJECT TITLE TITRE DU PROJET	FUND SOURCE SOURCE DE FIN.	2001/2001 FUNDS/ FINANCEMENT		BUSINESS LINE
			CCG	PARTNER	ACTIVITES
			GCC	PARTENAIRES	PRINCIPALES
	No projects were submitted for fiscal year 2001-2002	CCG	0	0	
	On n'a présenté aucun projet pour l'exercice financier 2001-2002	GCC	0	0	
	Pacific /Pacifique - TOTAL:		0		