

Les besoins en données géospatiales dans les applications marines

Résumé 2001

Secteur récréotouristique

La souveraineté et la défense

Biodiversité

Ressources non renouvelables

La gestion des catastrophes et les interventions d'urgence

Gestion des ressources en eau douce

Transport maritime

Gestion côtière et marine intégrée

Gestion de l'habitat

Travaux et services de génie maritime

La gestion des océans et de la recherche sur les océans

Ressources renouvelables

Bureau d'intégration de projets géospatiaux

Ministère des Pêches et des Océans

200, rue Kent

Ottawa

K1A 0E6



 Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Canada

Table des matières

BUT	1
CONTEXTE	1
L'INFRASTRUCTURE DE DONNÉES GEOSPATIALES MARINES	3
GROUPES D'UTILISATEURS	7
RÉSUMÉ DES BESOINS DES UTILISATEURS	15
DÉFIS	20

Préface

Si le Canada tient à exploiter les vastes ressources naturelles côtières et maritimes, il se doit, dans l'intérêt des générations futures, de jouer un rôle de premier ordre en matière de protection et de sauvegarde des ressources. Le Canada se doit d'assurer tant un leadership en matière de gestion des nombreux aspects touchant aux eaux côtières et intérieures, qu'en matière de gestion de la protection des ressources marines océaniques. Or, pour bien cerner ces problèmes et pour trouver des solutions rapides et pertinentes, il est primordial de bien comprendre les processus qui conditionnent cet environnement. Ceci exige des données exactes et actualisées. Le but même de Infrastructure de données géospatiales marines (IDGM) est de coordonner, gérer et publier ces informations au moyen d'un projet géospatial intégré et de les rendre rapidement accessibles aux utilisateurs et ce, au plus bas coût.

La *Loi sur les océans*, entrée en vigueur le 31 janvier 1997, met le Canada sur la voie de l'approche intégrée de gestion des océans basée sur la viabilité, sur une approche prudente ainsi que sur l'intégration des activités et leurs impacts sur les océans. La *Loi sur les océans* définit le cadre d'une gestion des océans canadiens et de ses ressources, basée sur une approche prenant en compte l'écosystème. Dans l'approche de gestion intégrée, c'est la gestion partagée qui constitue la pierre angulaire offrant la possibilité de coordonner les talents et les expériences des parties intéressées à la recherche de solutions de gestion des océans.

La prise de conscience grandissante du public au cours de la dernière décennie, se traduit par une demande accrue de connaissances sur l'environnement marin. Les questions entourant les effets dus aux variations océaniques sur la productivité des réserves halieutiques, les changements de l'habitat et le rôle joué par les océans sur le système climatique global, ne peuvent être traitées qu'au travers d'une approche de gestion des océans qui tient compte de l'écosystème en utilisant toutes les données et tous les services d'information existants. Rendre les banques de données existantes accessibles, nécessite un format d'échange de données commun et des protocoles nationaux d'entreposage de données, de maintenance et de mise à jours des sources d'information. La mission de l'IDGM est précisément d'offrir une infrastructure permettant de couronner de succès des sujets scientifiques et opérationnels au travers d'un partage de l'information géospatiale de l'environnement marin.

L'initiative de l'IDGM a débuté en 1999. Cette année-là, sous la houlette de Ressources naturelles Canada, l'Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG) fut approuvée et son budget fédéral de \$60 millions répartis sur cinq années fut établi. Ce programme fédéral de partenariat connu sous le nom de GéoConnexions, est destiné à :

- coordonner les nombreuses banques de données canadiennes en matière d'information géographique et de les rendre accessibles au travers d'une fenêtre commune dans Internet et,
- faciliter la création de partenariats entre les gouvernements provinciaux et fédéral, les secteurs privés et publics et la communauté universitaire.

Le Comité consultatif sur les programmes de GéoConnexions est composé de douze comités

(ou noyaux). L'un d'eux, le noyau du Réseau consultatif marin, s'intéresse plus particulièrement au domaine marin. Il est dirigé conjointement par le ministère des Pêches et des Océans (MPO) et par le Centre canadien des communications maritimes (CCCM). Le noyau du Réseau consultatif marin a formé un Comité consultatif marin dont la composition est représentative de la diversité des intervenants qui œuvrent dans ce secteur. Les intervenants proviennent des secteurs maritimes suivants :

- Transport maritime
- Gestion de l'habitat marin
- Gestion intégrée de la zone côtière
- Ressources renouvelables et biodiversité
- Ressources non renouvelables
- Gestion des désastres/interventions en cas d'urgence
- Souveraineté et défense
- Recherche océanique
- Loisirs et tourisme
- Gestion des ressources en eau douce
- Travaux et service de génie maritime

Au sein du Comité consultatif marin, la mise en œuvre de l'IDGM est coordonnée par le Bureau d'intégration de projet, lui-même géré par le MPO. Les finances sont assurées conjointement par le MPO, le CCMC et GéoConnexions. La contribution de Dave Pugh qui a été délégué à ce projet, est déjà très importante. L'objectif principal du Bureau est de voir à la mise en place et à l'intégration d'une infrastructure commune pouvant répondre à tous les besoins en données géospatiales recensés dans le secteur marin.

En qualité de coprésidents, nous aimerions souligner et remercier la Sous-ministre adjointe du Secteur des sciences du MPO pour son soutien, ainsi que le Comité de gestion du ministère. Cette initiative n'aurait pas pu voir le jour sans la contribution et le leadership du programme GéoConnexions de RNCAN. Enfin, nous tenons également à remercier tous les intervenants du Gouvernement, de l'industrie et du monde universitaire pour leur implication à faire de l'IDGM, une réalité.

Michel Poulin
Directeur, Service hydrographique du Canada
Ministère des Pêches et des Océans

Randy Gillespie
Vice-président
Centre canadien des communications
maritimes

Résumé

Dans un grand nombre d'administrations, on s'emploie actuellement à mettre en place le cadre technologique et stratégique nécessaire pour faciliter l'accès aux données et à l'information géospatiales. Au Canada, le gouvernement et l'industrie collaborent au développement d'une Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG), dans le cadre d'un programme national qui a pour nom GéoConnexions. Des organismes importants, partenaires dans cette initiative, qui s'intéressent aux eaux douces et marines, pilotent la création et la mise en œuvre d'une Infrastructure de données géospatiales marines (IDGM). Cette infrastructure a pour fonction principale la gestion des bases de données marines et de rendre accessibles à tous les utilisateurs, en temps opportun et au moindre coût, les données marines et l'information que l'on en tire.

Les besoins de la clientèle des eaux douces et marines ont été déterminés au moyen d'une série de huit ateliers tenus dans diverses régions du Canada, de Clarendville à Victoria. Ces ateliers s'adressaient aux collecteurs de données, aux gestionnaires, aux décideurs et aux divers utilisateurs du secteur marin, depuis les pêcheurs et constructeurs de bateaux jusqu'aux spécialistes des sciences marines et aux gestionnaires de l'habitat, des secteurs public, privé et universitaire. Faisant suite à ces ateliers, un groupe représentatif des divers secteurs de la collectivité marine a eu l'occasion de participer à l'élaboration d'une vision nationale commune de l'IDGM.

En raison de la grande diversité des milieux aquatiques au Canada, les jeux de données qui les décrivent sont souvent très volumineux et couvrent les divers aspects de la variabilité spatiale et temporelle des phénomènes aquatiques. De plus, comme la plupart du temps les groupes d'utilisateurs collectent les données pour leur propre usage ou à l'intention d'une collectivité particulière, les structures des données, leurs applications et les politiques régissant leur distribution varient généralement d'un ensemble de données à l'autre. Or, un des objectifs de l'IDGM est de mettre de l'ordre dans cet univers de données, en préconisant l'adoption de normes et de politiques communes pour l'acquisition, le stockage, la gestion, la distribution, l'archivage et la maintenance des données. Il s'agit d'une initiative-cadre dans la mesure où elle mettra en place une infrastructure d'information, encouragera l'utilisation de données, de bases de données et de protocoles d'information communs, et facilitera l'accès aux données dans des conditions déterminées.

Si les ateliers ont permis d'établir qu'une grande partie des données répondaient à des besoins différents, ils ont également fait ressortir un grand nombre de points communs. Ainsi, on constate que la majorité des utilisateurs préfèrent obtenir de l'information plutôt que des données brutes. En outre, un certain nombre de jeux de données principales ou de données-cadre sont nécessaires à la plupart des applications géospatiales dans les secteurs des eaux marines et des eaux douces. Les données les plus importantes à cet égard sont les profondeurs d'eau. Dans tous les ateliers, on a insisté sur la très grande nécessité de disposer d'un guichet

unique doté d'un moteur de recherche intuitif pour accélérer l'accès à l'infrastructure. Dans presque tous les ateliers, on a également jugé important de disposer d'un modèle altimétrique numérique terre-eau homogène pour toutes les terres du Canada. D'autres besoins communs ont été définis, notamment des formats normalisés et des politiques utiles pour régir la propriété des données, des bases de données et de l'information, l'attribution des licences, l'accès, le droit d'auteur, la tarification, le recouvrement des coûts, les partenariats, le renforcement des capacités, ainsi que la qualité et l'actualité des données. En outre, un grand nombre de participants estimaient que les bases de données du secteur public contenaient un volume considérable de données importantes dont ils avaient besoin mais auquel ils n'avaient pas accès.

Sur le plan des besoins spécifiques, un des groupes d'utilisateurs, celui du transport maritime, a établi très clairement le besoin d'information stratégique et opérationnelle, ainsi que la nécessité d'un « virage visionnaire » dans le processus de navigation, qui irait au-delà de l'utilisation de systèmes électroniques de visualisation des cartes marines (SÉVCM) et qui impliquerait le déploiement d'une véritable Autoroute électronique maritime.

Les gestionnaires de l'habitat ont insisté sur l'importance que tous aient accès à la même information. Le groupe des gestionnaires des milieux côtiers et marins, parmi d'autres, a mentionné la nécessité de disposer de données brutes en temps réel et en temps quasi réel, plutôt que de données traitées. En ce qui concerne l'exploitation des ressources non renouvelables, les pêcheurs ont fait valoir la nécessité d'une infrastructure bidirectionnelle qui leur permettrait de se servir des données qu'ils collectent pour améliorer le contenu des bases de données et de l'infrastructure informationnelle. Divers groupes d'utilisateurs ont exprimés d'autres besoins spécifiques. Les auteurs estiment toutefois que ceux dont il est fait état dans leur rapport indiquent bien la nature et les particularités des données, de l'information et de l'infrastructure dont les utilisateurs ont besoin.

Si les utilisateurs des données et de l'information géospatiales ont montré un vif intérêt pour l'initiative de l'IDGM et en ont souligné l'importance, ils ont également relevé les difficultés que comporte sa mise en œuvre : trouver des solutions satisfaisantes pour répondre à un grand nombre de besoins des utilisateurs, élaborer des modèles de partenariat viables pour des projets prototypes et gagner suffisamment la confiance des utilisateurs pour soutenir l'IDGM pendant les premières années de développement.

L'initiative de l'IDGM doit son succès en grande partie au solide appui du programme GéoConnexions, à l'aide fournie par le ministère des Pêches et des Océans, aux efforts soutenus du Comité consultatif marin de même qu'à l'intérêt manifesté et à l'énergie déployée par la collectivité des utilisateurs.

But

Le présent rapport a pour but de tracer un profil des besoins en données géospatiales dans le secteur marin et, plus particulièrement, de définir les exigences d'une Infrastructure de données géospatiales marines¹ (IDGM)² qui soit coordonnée. Les besoins des utilisateurs ont été recensés au cours d'une série d'ateliers tenus à huit endroits différents à travers le Canada³, et auxquels ont participé des représentants de l'industrie, du gouvernement et du secteur universitaire.

Contexte

Depuis le début des temps, les populations ont tendance à migrer vers les régions côtières. On croit que la toute première civilisation est apparue dans une région côtière. De nos jours, plus de la moitié de la population de la planète vit à moins de 60 kilomètres de la côte. Dans ces régions, les pressions croissantes exercées sur les ressources aquatiques et terrestres de même que les conflits entre les nombreux utilisateurs ont fait prendre conscience au monde entier de la nécessité de préserver et de protéger les milieux côtiers et extracôtiers. Mais cela n'a pas empêché les populations de continuer à exploiter les ressources renouvelables et non renouvelables de ces régions, souvent jusqu'à épuisement et extinction.

Entouré par trois océans, le Canada a le plus long littoral au monde. De plus, notre territoire porte une multitude de lacs et de rivières qui représentent collectivement neuf pour cent des ressources d'eau douce renouvelables de la planète⁴. Même s'ils sont bien nantis en ressources côtières et extracôtiers, les Canadiens doivent toujours se rappeler le devoir qu'ils ont de protéger et de sauvegarder ces ressources pour les générations futures. Ils doivent faire preuve d'initiative et se pencher sur les

Les données géospatiales se définissent comme des données qui renvoient à une position à la surface de la Terre. En milieu marin, leur aspect temporel a également de l'importance.

Une infrastructure de données géospatiales englobe l'ensemble des sources de données, des systèmes, des liens de réseau, des normes et des politiques nécessaires pour donner accès aux données et à l'information géospatiales de multiples sources au plus large bassin d'utilisateurs possibles. McLaughlin J. et D. Coleman, 1999, Geomatics in the New Millenium: "Framing a New Agenda". <http://www.geomatics.org/Report/techreport2/html>

¹ Le nom « Infrastructure de données géospatiales marines » ne traduit pas clairement la nature du présent rapport, qui décrit les besoins en données et en information autant dans le secteur des eaux douces que dans celui des eaux marines. En fait, le rapport couvre toutes les utilisations des données géospatiales dans tous les milieux submergés au Canada.

² L'Appendice B contient une liste des acronymes contenus dans le présent rapport.

³ On trouvera de l'information détaillée sur les ateliers dans le site Web <http://www.geoconnexions.org>

⁴ La Voie verteTM, site web d'Environnement Canada, <http://www.ec.gc.ca>

nombreux problèmes que pose la gestion des régions côtières, des eaux intérieures et des océans. Or, pour étudier ces problèmes et trouver des solutions rapides et directes, il est indispensable de bien comprendre les processus qui conditionnent ces environnements, ce qui exige des données exactes et actuelles. L'initiative de l'IDGM a essentiellement pour but de coordonner, de gérer et de diffuser ces données au moyen d'une infrastructure géospatiale intégrée, puis de rendre l'information accessible à tous les utilisateurs avec rapidité et au moindre coût.

Il importe de bien connaître et de bien gérer l'environnement marin pour être en mesure d'en assurer une utilisation et un développement durable. De façon générale, les Canadiens ne voient de leur pays que les terres émergées. En outre, malgré l'enrichissement exponentiel de nos connaissances sur le domaine émergé, et en particulier sur les régions forestières et agricoles, nous en connaissons probablement autant sur la surface de la lune que nous en savons sur nos terres submergées. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, c'est dans l'environnement marin, et non dans l'espace, que se trouvent les frontières de la science. Pour parvenir à mieux comprendre et connaître le milieu marin, nous devons augmenter considérablement notre capacité d'acquisition, de traitement et de gestion des données relatives à ce type d'environnement. La grande contribution sociale et économique du secteur marin à la vie moderne est un fait reconnu, mais on pourrait dire sans exagération que la durabilité même de la vie humaine sur la planète est étroitement liée à la santé des océans. La nouvelle IDGM revêt une importance considérable à cet égard, dans la mesure où elle contribuera énormément à la prise de décisions éclairées dans ce secteur névralgique.

L'origine de l'initiative de l'IDGM remonte à 1999. Cette année-là, le gouvernement fédéral a approuvé le programme de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG), en le dotant d'un budget de 60 millions de dollars sur cinq ans et en en confiant la direction à Ressources naturelles Canada. Connu sous le nom de GéoConnexions, ce programme de partenariat financé par le Fédéral a pour objectifs :

- coordonner la gestion des nombreuses bases de données géographiques du Canada et les rendre

La plate-forme continentale du Canada, avec ses 3,7 millions de kilomètres carrés, est la deuxième en étendue dans le monde. Ses écosystèmes marins abritent une étonnante diversité d'espèces commerciales et non commerciales de poissons, de mammifères marins, d'invertébrés, d'oiseaux de mer et de végétaux.

- accessibles au moyen d'une fenêtre commune sur l'Internet;
- établir des partenariats entre les gouvernements fédéral et provinciaux, le secteur privé et le milieu universitaire.

Le Comité consultatif sur les programmes de GéoConnexions se compose de douze comités, ou noyaux. L'un d'eux, le noyau du Réseau consultatif marin, s'intéresse plus particulièrement au domaine marin. Il est dirigé conjointement par le ministère des Pêches et des Océans (MPO) et par le Centre canadien des communications maritimes (CCCM).

Le noyau du Réseau consultatif marin a formé un Comité consultatif marin⁵ dont la composition est représentative de la diversité des intervenants qui œuvrent dans ce secteur. Ce comité a pour mandat ou mission de voir à ce que toutes les fonctionnalités de l'ICDG déployées dans le cadre de GéoConnexions soient mises à la disposition et servent les intérêts de tous les intervenants du secteur marin.

Au sein du Comité consultatif marin, la mise en œuvre de l'IDGM est coordonnée par le Bureau d'intégration des projet géospatiaux, que gère le MPO. Le Bureau voit à la mise en place et à l'intégration d'une infrastructure commune pouvant répondre à tous les besoins en données géospatiales recensés dans le secteur marin.

L'Infrastructure de données géospatiales marines

Concepts à la base de l'infrastructure

La Figure 1 montre une vue d'ensemble de l'IDGM. Voici les principales caractéristiques d'une bonne infrastructure :

L'IDGM est une infrastructure de données spatiales et temporelles qui comprend l'ensemble des systèmes de données, des politiques et des technologies nécessaires au développement durable, à la gestion et à la réglementation des zones marines et côtières et d'eaux douces du Canada.

⁵L'Appendice A renferme la liste des membres du Comité consultatif marin.

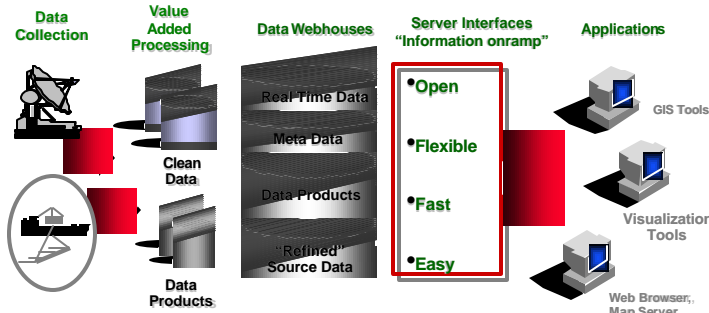


Figure 1 Vue d'ensemble de l'Infrastructure de données géospatiales marines (adapté de Kucera et Keighan, 1998)

- Une bonne infrastructure est basée sur des normes communes. Des normes communes font en sorte que les technologies constituantes forment un tout harmonieux. Autrement dit, les technologies sont interopérables.
- L'utilisation d'un réseau longue portée (WAN) rend l'infrastructure accessible à un large public. La technologie des télécommunications et de l'information est abondamment utilisée pour mettre en réseau des bases de données réparties (grâce surtout à la croissance récente de l'Internet et du World Wide Web). De plus, elle est assez bien développée pour les régions extracôtières du Canada et pour d'autres régions du globe. Il faut reconnaître que l'Internet, en particulier, est une technologie transformante (révolutionnaire plutôt qu'évolutionnaire). C'est pourquoi il est difficile de prévoir tous les impacts qu'elle aura avec le temps.
- Une bonne infrastructure est invisible aux utilisateurs. Dans l'industrie des télécommunications, par exemple, les utilisateurs du téléphone ne voient pas comment l'infrastructure fonctionne et n'ont pas à s'en préoccuper. Elle fonctionne, voilà tout.
- Une bonne infrastructure rend l'accès facile aux utilisateurs. Une infrastructure, quelle qu'elle soit, ne sera utile que dans la mesure où les utilisateurs pourront y avoir accès facilement et simplement. Le fait de rendre une base de données géospatiales accessible par l'Internet ne la met pas nécessairement à la portée des non-experts. Il faut diverses solutions de serveurs d'applications pour que les conversions nécessaires dans les données et les systèmes de référence puissent se faire sans gêner les utilisateurs. Ces outils d'infrastructure doivent permettre, en particulier, la visualisation des

Le concept de l'IDGM n'est pas nouveau. Dès 1989, Neil Anderson soulignait que le développement durable dans le secteur des ressources marines, qu'il s'agisse de pêches durables, de gestion intégrée des zones côtières ou de mise en valeur des ressources non renouvelables, était un processus interdisciplinaire qui dépendait de l'accès à des données de multiples sources. Anderson, N.M., 1989, ICOIN Infrastructure, In ICOIN Forum Proceedings, Fredericton, N.-B., 13-14 juin, pp.4-17.

Une bonne infrastructure est invisible aux utilisateurs. Ceux-ci ne voient pas comment elle fonctionne et n'ont pas à s'en préoccuper. Elle fonctionne, voilà tout.

données spatiales et de l'information. Voilà comment l'infrastructure nous permettra de passer de la modélisation des écosystèmes à des modèles économiques, puis à des décisions de gestion.

- Une bonne infrastructure est abordable. Comme elle sert une large clientèle, l'infrastructure devient abordable par le jeu des économies d'échelle. Dans cette optique, un des principaux objectifs de l'IDGM sera d'éliminer toute forme de cloisonnement entre les bases de données et d'information. Il reste beaucoup de travail de développement à faire avant que l'infrastructure ne devienne entièrement fonctionnelle et autonome.

Éléments de données et d'information

À chaque secteur de la collectivité marine correspond un groupe distinct d'utilisateurs qui, souvent mais pas toujours, a des besoins spécifiques sur le plan des données et de l'information. Beaucoup d'utilisateurs et de groupes d'utilisateurs ont des exigences particulières en ce qui concerne le type d'information à obtenir et le mode d'accès. Pour que l'IDGM soit à la fois utile et abordable, sa mise en œuvre doit s'effectuer en tenant compte des besoins informationnels de l'ensemble de la collectivité et de ceux de chaque groupe d'utilisateurs. Une infrastructure qui ne remplirait pas ces conditions serait condamnée à disparaître.

« Quand un événement survient, il se produit généralement quelque part. Nous devons absolument connaître ce « quelque part » si nous voulons mettre en relation les événements et établir des liens de cause à effet. »

David Pugh, SHC

Certaines bases de données peuvent être considérées comme des bases de données principales ou des bases de données-cadre, celles qui servent à la plupart des besoins en matière d'information spatiale et la plupart des applications dans le secteur marin. Les données bathymétriques, par exemple, sont des données-cadre ou des données principales auxquelles on peut superposer d'autres couches de données ou d'information. Les aides à la navigation, les données administratives et les limites des propriétés pourraient également appartenir à cette catégorie. Les bases de données-cadre formeront la charpente de l'infrastructure de données géospatiales, à laquelle viendront se greffer diverses couches de données thématiques.

Le milieu marin est un environnement dynamique dont la compréhension exige un flux constant de données et d'information nouvelles. D'où la nécessité de mettre en œuvre

des techniques, des méthodes et des processus efficaces d'acquisition de données pour mesurer, enregistrer et quantifier les paramètres pertinents de la surface marine, de la colonne d'eau, du fond marin et du sous-sol marin à des échelles et à des résolutions adaptées aux principales applications marines.

Les jeux de données qui décrivent le milieu aquatique peuvent être très volumineux et réunissent divers aspects de la variabilité temporelle et spatiale. De plus, comme ces données sont généralement recueillies et diffusées par différents intervenants et qu'elles sont destinées à divers usages, les structures des données, leurs applications et les politiques régissant leur distribution varient généralement d'un jeu de données à l'autre. Il faudra donc des techniques, des méthodes et des processus de pointe pour valider, stocker, récupérer, manipuler, coordonner et actualiser des bases de données géospatiales multidimensionnelles.

Dans bien des cas, en raison de la nature dynamique de l'environnement marin, les données ou l'information perdent de leur utilité au bout de quelques heures à peine; c'est le cas notamment des données concernant la dérive des icebergs, la vitesse et la direction des courants ainsi que les conditions météorologiques marines. La diffusion et l'accès de ces données et de l'information qui en découle doivent donc être assurés de manière très rigoureuse. Les applications des plus récentes technologies de l'information qui rendent possible l'accès intégré et simultané aux données et aux métadonnées⁶ ont une importance primordiale pour l'accès en temps réel ou en temps quasi réel aux données et à l'information concernant le milieu marin.

Pour qu'une infrastructure fonctionne correctement, il faut établir un ensemble de politiques régissant son utilisation ainsi que des normes communes qui assurent l'interopérabilité nécessaire pour en répandre l'utilisation et en simplifier l'accès. Il est important que les politiques et les normes applicables à l'ICDG tiennent compte des besoins des groupes d'utilisateurs représentés par l'IDGM. Ces politiques régissent notamment la

⁶ Les métadonnées se définissent comme des données au sujet des données. Elles décrivent les attributs des données et nous renseignent sur la propriété des données, les chemins d'accès, les droits d'accès et la volatilité des données.

propriété intellectuelle, le droit d'auteur, la responsabilité, l'attribution des licences et la tarification.

Il faudra donner une formation aux utilisateurs pour faire en sorte que tous les clients potentiels connaissent l'IDGM et soient en mesure de l'utiliser. On sait, en outre, que beaucoup d'utilisateurs du secteur marin seront appelés à alimenter l'IDGM en données de haute qualité et qu'un grand nombre aura besoin de formation sur les protocoles de collecte et de contrôle de la qualité des données. Ces exigences pourraient, au début, poser des problèmes aux utilisateurs potentiels, mais le programme des pêches sentinelles a clairement démontré que les scientifiques et les pêcheurs peuvent collaborer et qu'ils ont tout intérêt à le faire.

Le programme des pêches sentinelles, sur la côte Est du Canada, a démontré qu'il est possible de former les pêcheurs au contact des scientifiques pour leur permettre d'apporter de précieuses contributions à la compréhension et à la gestion durable des ressources halieutiques.

Un des problèmes les plus complexes sera de mettre en œuvre l'IDGM et de l'ériger en modèle de collaboration entre le gouvernement, les fournisseurs de technologies (infrastructures), les utilisateurs et les autres intervenants. Le déploiement et l'utilisation de l'IDGM pourraient se faire notamment par voie de partenariat entre le secteur public et le secteur privé. Le gouvernement et les fournisseurs de technologies seraient liés par une entente commerciale bien définie, qui pourvoirait à la production, à la commercialisation et à la distribution des données au moyen d'un réseau d'information commun exploité et géré comme une société de la Couronne ou une entité du secteur privé. Il naîtrait de cette initiative une ou plusieurs entreprises d'information qui fourniraient des éléments d'infrastructure, des données et des services d'information, un peu comme les entreprises de télécommunications, par exemple.

Groupes d'utilisateurs

Transport maritime

Le transport maritime ainsi que les chantiers navals et les activités portuaires constituent collectivement une des plus grandes industries du monde. La flotte de cargos compte actuellement plus de 46 000 bâtiments commerciaux de 100 tonnes et plus. En 1995, le commerce international par voie de mer était évalué à plus de 600 milliards \$US⁷. Aux 1 200 vaisseaux qui constituent la flotte marchande canadienne,

L'IDGM doit livrer la bonne information au bon utilisateur, au bon moment et au bon prix. Capt. John Pace (comm. pers., 2000).

⁷ *Sea Technology, octobre 1998*

s'ajoutent 22 000 bâtiments commerciaux servant à la navigation côtière et intérieure dans les eaux canadiennes. Les Canadiens utilisent également plus de deux millions d'embarcations de plaisance⁸. Poussée par la concurrence des autres modes de transport, l'industrie maritime construit des navires toujours plus gros et plus rapides qui nous forcent à resserrer les normes de sécurité opérationnelle et de protection de l'environnement; cela exige une gestion intégrée de toutes les étapes du transport maritime, depuis la planification jusqu'à la livraison. Or, cette intégration sera beaucoup mieux réalisée si l'on dispose de données communes qui se caractérisent par une grande exactitude et qui s'appuient sur une infrastructure commune. Même si l'on emploie depuis un certain temps des systèmes électroniques de visualisation des cartes marines (SÉVCM), des systèmes GPS et des systèmes d'identification automatique (SIA) à bord des navires marchands canadiens, on songe actuellement à créer une Autoroute électronique maritime (AEM) qui réunirait les systèmes, l'équipement, l'information, les ressources humaines et les processus nécessaires pour prendre toutes les décisions qui ont un impact sur le transport maritime, de manière à rendre la navigation maritime sécuritaire, efficace et écologique. Les décisions relatives à la gestion efficace des navires proprement dits concernent également leurs équipages et les mesures à prendre pour allier rapidité et efficacité dans le transport et le transbordement des marchandises et des passagers⁹.

Gestion de l'habitat marin

La conservation et la protection de l'habitat marin font fréquemment l'objet d'études d'impacts dans lesquelles on tente de déterminer quels seraient les effets de telle ou telle utilisation dans le secteur public ou privé. La détermination de la perte cumulative de l'habitat marin avec le temps, l'établissement des gains et des pertes, la surveillance et, au besoin, la restauration des habitats critiques sont autant d'activités dans lesquelles on investit des ressources de plus en plus considérables. Il incombe au législateur d'évaluer les propositions de projets et d'informer les promoteurs sur les mesures d'atténuation à prendre pour

«L'habitat du poisson se dégrade lentement au Canada. À cet égard, l'initiative de l'IDGM arrive à point nommé. Nous en avons besoin non seulement pour collecter des données mais aussi pour exercer la surveillance nécessaire à l'évaluation des progrès accomplis dans les programmes de restauration. Patrice LeBlanc.» Directeur, Programmes de l'habitat, MPO

⁸ Pêches et Océans Canada. *Rapport annuel 2000-2001 du Service hydrographique du Canada*, p. 2. Site Web : www.charts.gc.ca

⁹ Rick Bryant, Michael Casey et Antony Kasprzak. *Maritime Magazine*, octobre 2000, *Vision for Electronic Navigation Technology and Proposed Plan*. pp.34-40.

éviter la destruction de l'habitat. Or, pour prendre des décisions judicieuses et équilibrées en matière de conservation, de protection et de développement durable, il faut établir une base de connaissances scientifiques fiable et crédible et la mettre à la disposition des décideurs et des promoteurs en temps utile et sous une forme compatible, convenant aux deux parties.

Gestion intégrée de la zone côtière

La gestion intégrée de la zone côtière exige de bien comprendre les liens d'interdépendance et la diversité des interactions entre l'homme et la nature. Ces interactions complexes sont difficiles à comprendre pour les organismes de réglementation et les intervenants, et à intégrer à la réglementation existante. La diversité des conflits, tantôt en milieu terrestre, tantôt en milieu marin, complique le problème.

Une approche intégrée de la gestion de la zone côtière tâcherait d'harmoniser les objectifs économiques, sociaux et environnementaux, et s'inspirerait en cela des cadres d'aménagement du territoire utilisés en milieu urbain, qui sont mieux développés. Nous avons absolument besoin de données et d'information servies par une solide infrastructure pour exercer une planification intégrée et rallier un consensus sur la durabilité des environnements côtiers. L'élévation des niveaux marins et les variations d'intensité et de distribution des tempêtes attribuables au changement climatique vont probablement augmenter le risque et l'ampleur des inondations côtières. C'est pourquoi il nous faut des modèles scientifiques (de pronostic et de prévision) et socio-économiques capables de nous aider à planifier l'aménagement des zones côtières.

Ressources renouvelables et biodiversité

Les industries de la mer génèrent actuellement des activités économiques de près de 20 milliards de dollars par année, qui ont un impact considérable sur le revenu national et qui sont particulièrement importantes pour les quelque sept millions de Canadiens qui vivent dans des collectivités côtières. S'il fut un temps où le domaine océanique du Canada était l'apanage exclusif de la pêche commerciale et du transport maritime, la mer est aujourd'hui le théâtre d'une foule d'activités nouvelles comprenant l'exploitation des hydrocarbures extracôtiers,

«Les données géospatiales et les technologies qui s'y rattachent constituent le lien technologique entre les sciences biophysiques et sociales appliquées à la gestion intégrée de la zone côtière.» Bruce Hatcher, atelier de Halifax sur l'IDGM, avril 2000.

l'aquaculture, l'écotourisme, la pêche sportive, la navigation de croisière et la navigation de plaisance¹⁰.

La vie marine est régie par des interactions biologiques, chimiques et physiques complexes dans les océans et les étendues d'eau douce. L'exploitation du biotope marin met à rude épreuve la biodiversité et l'habitat; il faut la gérer de manière à assurer la pérennité des ressources pour les générations à venir. Plusieurs tâches difficiles attendent les pêcheurs tout autant que les gestionnaires des ressources : mesurer et comprendre les paramètres environnementaux, l'ampleur et les caractéristiques de la biomasse ainsi que les interactions homme-nature, répartir les ressources et surveiller les activités et les capacités d'exploitation. En raison de l'immensité de nos océans, de la dynamique des phénomènes marins, des impacts transfrontaliers et de la difficulté de voir ou de palper les ressources, les données et l'infrastructure géospatiales sont essentielles pour permettre aux organismes de réglementation et à l'industrie de l'exploitation des ressources de prendre des décisions éclairées.

Ressources non renouvelables

Les hydrocarbures extracôtiers fournissent 25 p. 100 de la production mondiale de pétrole et de gaz et représentent environ le quart des réserves connues¹¹. De plus, la valeur de la production de pétrole brut et de gaz extracôtiers dépasse 9 milliards \$US par année¹². La tendance dans l'industrie des hydrocarbures extracôtiers est actuellement à la mise en valeur des réserves qui se trouvent dans des eaux plus profondes et dans des couches plus profondes du sous-sol marin. Sur la côte Est du Canada, la glace et les icebergs posent des problèmes particuliers non seulement pour l'exploitation en mer mais aussi pour la mise en place et la protection des structures reposant sur le fond marin.

Il nous faut de l'information océanographique axée sur les opérations, pour améliorer la gestion du milieu marin au profit de l'exploration et de la production extracôtières. Nous devons notamment améliorer les modèles océaniques et les modèles

¹⁰ *Pêches et Océans Canada, Budget des dépenses 2001-2002, Partie III, p. 12.*

¹¹ *Marine Foresight Panel, R.-U., 1997.*

¹² *Sea Technology Magazine, octobre 1998.*

océan-atmosphère servant aux prévisions climatiques. Il nous faut des cartes à haute résolution du fond marin, afin de faciliter les travaux d'exploration et d'aménagement. Il est essentiel de mieux comprendre les propriétés géotechniques du fond marin afin de construire les installations de production extracôtière à l'endroit optimal.

Bathymétrie du banc de Brown

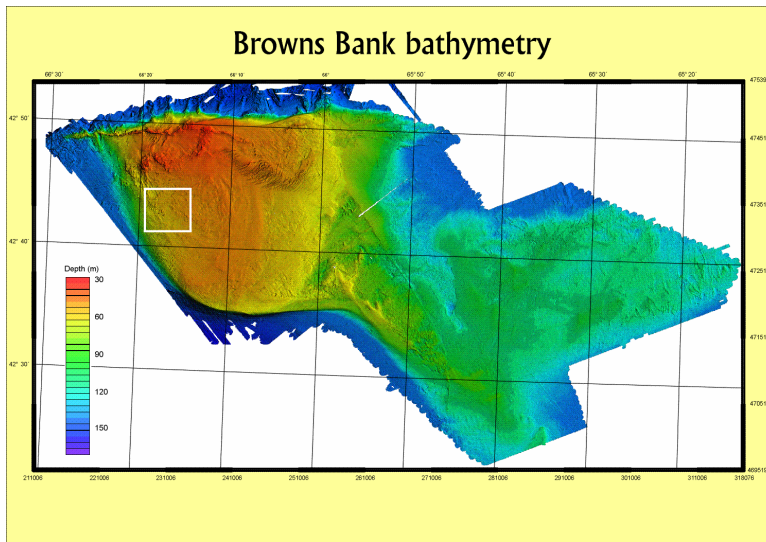


Figure 2 Image multifaisceau

En plus du pétrole et du gaz extracôtiers, les granulats (sables et graviers) et un grand nombre de minéraux stratégiques (or, diamant, platine, cuivre, zinc, argent déposé sous forme de placers ou autour des événements hydrothermaux) gagnent en importance et voient leur rentabilité s'accroître.

Gestion des désastres/Interventions en cas d'urgence

Les fortes précipitations, le givrage, les forces de vent allant du coup de vent à l'ouragan, les vagues, les ondes de tempête et les inondations sont des événements extrêmes pouvant entraîner des blessures ou des pertes de vie et causer des dommages considérables à la propriété dans les milieux côtiers et extracôtiers. Les endroits où se produisent de telles catastrophes se transforment en champs de désolation. De plus, les dégâts causés aux navires et aux structures en haute mer (en particulier aux pétroliers, aux appareils de forage et aux installations de production) peuvent lourdement et largement polluer

l'environnement marin. Des mesures préventives et une intervention rapide sont essentielles pour atténuer ces impacts. La géomatique met à notre disposition diverses technologies permettant de donner l'alerte rapidement et d'accélérer l'envoi des équipes d'urgence; ces technologies nous aident à circonscrire rapidement les zones menacées et à préparer adéquatement les mesures de planification, de protection et d'intervention. Les modèles altimétriques numériques homogènes et à haute résolution des zones côtières, les modèles avancés de prévision de la dérive et les systèmes d'aide à la décision sont autant d'outils essentiels qui nous permettent de prévoir les situations d'urgence sur la côte et en mer, d'intervenir efficacement et d'en atténuer les impacts.

Souveraineté et défense

Pays maritime, le Canada doit beaucoup sa sécurité et sa prospérité à l'utilisation qu'il fait des océans. Il dépense plus de 2,2 milliards \$ par année, seulement dans les opérations du Commandement maritime du ministère de la Défense nationale. De plus, Pêches et Océans Canada consacre plusieurs millions de dollars par année à la surveillance maritime.

La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer encadre les ententes internationales qui visent à protéger l'accès des océans, préserver la qualité environnementale du milieu marin et prévenir l'exploitation irréfléchie des ressources marines. Le Canada a mis en place une nouvelle *Loi sur les océans*, et les pressions seront de plus en plus fortes pour qu'il adresse un mémoire à la Commission des limites du plateau continental créée par la Convention, afin de réclamer les territoires marins situés au-delà de la zone économique exclusive de 200 milles marins. La déclaration et l'exercice des droits souverains sur ce territoire sont dictés non seulement par la nécessité d'exploiter les possibilités économiques offertes par la mer, mais aussi par la nécessité de gérer et de protéger les ressources marines pour les générations futures.

La conservation et la protection des régions extracôtières du Canada dépendront en grande partie de l'utilisation des outils et des techniques de la géomatique pour cartographier et observer ce vaste territoire. Il faudra déployer des capteurs à bord de satellites et de navires, sur des plates-formes aériennes et sur la terre ferme pour alimenter un système avancé de gestion de

l'information et d'aide à la décision commun à plusieurs administrations; bon nombre de ces capteurs seront d'un nouveau genre.

Recherche océanique

En plus d'être une source importante de protéines, les océans forment des puits naturels pour absorber le dioxyde de carbone et exercent une influence déterminante sur le climat planétaire. Aussi, en parvenant à mieux connaître et à mieux observer l'état de la mer, on peut prévenir les impacts économiques et sociaux du changement climatique et concevoir des stratégies d'adaptation. L'élévation des niveaux marins et les variations d'intensité et de distribution des tempêtes attribuables au réchauffement global augmenteront le risque et l'ampleur de l'érosion côtière et des inondations, et nuiront à l'utilisation des navires et des autres structures en mer. D'autres phénomènes marins, comme El Niño, exercent une influence profonde sur les systèmes climatiques, qui se répercute sur la subsistance des collectivités côtières et sur la santé d'un grand nombre de populations de poissons.

*On estime qu'à peine 5 % du volume des océans a été étudié, et ce malgré le fait que les océans fournissent 95 % des habitats à la disposition des collectivités biologiques de la planète. Sage, L.E. et C. Levi. *Beaming Studies of Ocean Frontiers to a Technological Audience*. MTS Journal, vol. 35, n° 1, pp. 10-17.*

Les variations de la circulation océanique, des niveaux marins et de la dynamique des systèmes météorologiques, notamment, sont un domaine où il faudra multiplier les études scientifiques et innover sur le plan technologique. Pour comprendre l'impact des océans du monde sur le climat, et vice versa, il faudra augmenter les capacités d'observation des océans, raffiner la composante océanique des modèles de circulation océan-atmosphère, renforcer les modèles climatiques régionaux et améliorer les méthodes opérationnelles de prévision des océans.

Loisirs et tourisme

De toutes les activités qui ont lieu dans la zone côtière et en mer, les activités récréotouristiques sont celles qui augmentent le plus en volume et en diversité. Le tourisme nautique exige de l'eau propre, des habitats côtiers en santé, des ressources biologiques abondantes ainsi qu'un environnement sécuritaire et agréable. En milieu côtier, il faut aussi protéger les touristes contre les risques associés aux phénomènes naturels comme le vent, les vagues et les courants forts créés par les tempêtes. Or, les données et l'information géospatiales peuvent contribuer au développement durable dans le secteur du tourisme côtier en aidant à choisir les lieux appropriés pour construire les structures côtières et

marines, et en facilitant l'accès du public, la gestion de l'habitat et la surveillance côtière.

Gestion des ressources en eau douce

La question de la gestion de l'eau a des dimensions sociales, politiques et commerciales. Ce qui nous manque actuellement, c'est de savoir comment utiliser au mieux les technologies de l'information pour façonner une politique communautaire et aider les décideurs à concilier la gestion des ressources avec les besoins socio-économiques d'une collectivité durable. La gestion et l'accès de l'information revêtent une grande importance à cet égard. Dans ce domaine, comme dans d'autres, on a l'impression que les bases de données du secteur public renferment une abondance de données et d'information qu'il faudra rendre plus facilement accessibles au grand public. Voilà une des raisons d'être du programme GéoConnexions et de l'initiative de l'IDGM.

*« L'eau douce est le pétrole de l'avenir, avec cette différence importante qu'elle est réutilisable. »
Déclaration d'un participant à l'atelier.*

Travaux et services de génie maritime

Dans un pays maritime, les travaux et les services de génie maritime constituent une partie importante du réseau de transport. Le 19 juin 2001, le ministre de l'Industrie a dévoilé la nouvelle Politique sur la construction navale et maritime industrielle¹³ et le Cadre stratégique du gouvernement dans ce secteur. Le cadre stratégique met l'accent sur les débouchés, la croissance et l'innovation dans des créneaux de marché où le Canada peut soutenir la concurrence. Ses thèmes dominants sont les débouchés nationaux à saisir; les débouchés internationaux à exploiter; l'innovation, clé de la compétitivité; le financement; et le renforcement des partenariats. Outre les chantiers navals et les infrastructures portuaires, ce groupe d'utilisateurs englobe la technologie des bouées, les matériaux marins, le remorquage et le sauvetage en mer, les techniques de plongée, ainsi que les structures côtières et extracôtières et la question concomitante des propriétés mécaniques des matériaux du fond marin.

Résumé des besoins des utilisateurs

¹³ <http://www.info.ic.gc.ca>

On a tenu huit ateliers à travers le Canada — Clarenville, Dartmouth, Halifax, Montréal, Ottawa, Toronto, Vancouver et Victoria —, afin de définir les besoins des utilisateurs. Tous étaient animés par des représentants du Comité consultatif marin et visaient essentiellement trois objectifs : premièrement, communiquer aux utilisateurs de chaque segment de marché de l'information générale sur l'ICDG, l'IDGM et le programme GéoConnexions; deuxièmement, relever les similitudes dans les besoins des utilisateurs; troisièmement, mieux connaître les besoins actuels en matière de gestion et d'accès de l'information et solliciter les points de vue des utilisateurs sur la façon de construire et de déployer une infrastructure de données. En raison de la façon dont les ateliers étaient structurés, l'information recueillie ne rend pas seulement compte des besoins non seulement des différents secteurs, mais aussi des différentes régions.

Ont participé aux ateliers des gens de tous horizons : navigateurs commerciaux, pêcheurs, consultants en questions maritimes, chefs d'entreprise, spécialistes des sciences marines des secteurs public et privé, hydrographes, fournisseurs d'équipement et de logiciels, etc. Voici quelques-uns des **thèmes communs**¹⁴ qui se sont dégagés des ateliers :

- Les utilisateurs veulent surtout de l'information, pas des données.
- Il faut un guichet unique ou un seul portail pour satisfaire les besoins en données dans chaque secteur marin. Ce guichet ou portail unique devrait être doté d'un moteur de recherche intuitif permettant de localiser les données et les sources de données, et contenir des métadonnées indiquant la qualité, la couverture et la source des données.
- De nombreux utilisateurs marins désirent une infrastructure bidirectionnelle qu'ils pourront eux-mêmes alimenter en données utiles et qui pourra synthétiser des données de diverses sources et leur transmettre l'information.
- Dans tous les secteurs, il faut à la fois de l'information stratégique et de l'information opérationnelle.

L'IDGM devrait non seulement faciliter l'accès aux données, mais devrait aussi permettre la conversion des données en information, et de l'information en connaissances. Voilà où réside le véritable intérêt de l'IDGM.

¹⁴ On pourra obtenir des renseignements détaillés sur les besoins spécifiques des utilisateurs dans le site Web www.mgdi.ca

- Les données doivent avoir une couverture mondiale.
Les utilisateurs estiment que l'IDGM ne durera probablement pas très longtemps si elle ne se limite qu'aux données canadiennes.
- Dans presque tous les ateliers, les participants ont mentionné que l'accès aux données bathymétriques répondait à un besoin fondamental.
- Les utilisateurs ont insisté sur la nécessité d'avoir accès aux données et à l'information recueillies. Il existe une impression générale que les laboratoires gouvernementaux conservent des volumes considérables de données sous diverses formes, auxquelles les utilisateurs potentiels n'ont pas accès.
- Les participants reconnaissent la nécessité de régler les questions de propriété des données, d'attribution de licences, de politiques et de recouvrement des coûts. Ce sont elles, et non la technologie, qui constituent le plus gros obstacle à la réussite de l'IDGM.
- Il faut des formats normalisés pour les bases de données, le transfert des données et les interrogations. L'interopérabilité est une condition essentielle, et les utilisateurs devraient pouvoir se servir de leurs propres ordinateurs et logiciels pour avoir accès à l'infrastructure.
- Tous les jeux de données devraient être datés, les utilisateurs ayant souligné l'importance d'avoir des données actuelles.
- Les utilisateurs ont besoin de savoir si les données auxquelles ils accèdent posent des problèmes de qualité. Si tel est le cas, l'infrastructure devrait prendre en charge ces problèmes.
- Dans presque tous les ateliers, les participants ont mentionné la nécessité de disposer d'un modèle altimétrique numérique terre-eau homogène pour l'ensemble du territoire canadien.
- La véritable valeur de l'IDGM résidera dans sa capacité de donner accès à de l'information utile pour la prise des décisions.

Voici quelques-uns des **besoins spécifiques des utilisateurs** qui ont été relevés au cours des divers ateliers, avec des commentaires des participants :

Pour assurer l'efficacité du **transport maritime**, il faut de l'information stratégique sur l'environnement marin global, de même que de l'information opérationnelle pour renseigner le commandant sur ce qu'il peut s'attendre à rencontrer dans les minutes, les heures et les jours à venir. Les données les plus urgentes concernent le trafic maritime, la météo et l'hydrographie (cartes et information sur les marées). Les utilisateurs sont d'avis que l'IDGM est de nature à révolutionner le processus de navigation. Au début, elle pourrait mettre à la disposition des marins de l'information plus complète sur l'environnement opérationnel. Par exemple, souvent les navigateurs sont confinés dans des canaux de navigation assez étroits, parce qu'ils n'ont pas l'information nécessaire pour s'en écarter. Or, de l'information supplémentaire, une carte bathymétrique intégrale par exemple, leur permettrait de choisir leur itinéraire, surtout par mauvais temps et dans les passages encombrés où le trafic est lourd.

Beaucoup de marins estiment que les systèmes de cartes électroniques sont rapidement en train de devenir le centre nerveux du navire moderne. À leur avis, il devrait être possible de tout voir en temps réel et par un seul portail, depuis l'état des systèmes du navire jusqu'à la position des bâtiments qui naviguent à proximité. Ils ont souligné l'importance d'un lien entre l'IDGM et d'autres projets en cours, tel le Système intégré d'information sur la navigation (INNAV), l'Infrastructure intégrée d'information maritime (IIIM), le Portail des océans et le Portail des services maritimes. La collaboration et la coordination des activités avec ces organismes pourraient paver la voie à une contribution plus dynamique à la réalisation de l'Autoroute électronique maritime.

Le Programme de **gestion de l'habitat** s'intéresse à la conservation et à la protection de l'habitat du poisson dans les eaux douces et marines du Canada. Il gère également l'évaluation environnementale des projets d'aménagement sur lesquels les organismes de réglementation doivent se prononcer. Les données les plus importantes concernent les propriétés des sédiments, les associations florales et fauniques, les températures de l'eau, la répartition des nutriments et de la pollution, les limites des bassins hydrographiques et versants, la chimie de la colonne d'eau et les connaissances écologiques traditionnelles. Pour être efficace, la gestion de l'habitat exige une quantité considérable

Le portail est un outil Web qui facilite l'accès d'une collectivité à des contenus et services géospatiaux.

On estime qu'en Amérique du Nord, les espèces aquatiques disparaissent cinq fois plus rapidement que les espèces terrestres. Au cours du siècle passé, 123 espèces d'eau douce se sont déjà éteintes. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a recensé 65 espèces de poisson jugées en péril, menacées ou vulnérables.

d'information sur l'environnement, et une des conditions importantes à cet égard est de communiquer la même information tant à l'entreprise qui réalise le projet, qu'à l'organisme qui en fait l'évaluation.

Les ateliers ont fait ressortir clairement un grand besoin de métadonnées pour la **gestion côtière et marine intégrée** (bases de métadonnées en ligne, consultables, hiérarchiques). Les participants privilégient l'exhaustivité de l'information et la souplesse d'utilisation par rapport à la spécialisation et à la simplicité des données géospatiales (images satellitaires non traitées vs traitées; hyperspectrales vs multispectrales; tables numériques vs résumés textuels). Les utilisateurs désirent également avoir accès à l'imagerie satellitaire en temps réel ou quasi réel, avec suffisamment de rapidité pour prévoir les changements dans la fonction des collectivités marines. En outre, ils ont besoin d'ensembles de données hiérarchiques dérivées de capteurs et sources multiples.

Pour exploiter les **ressources renouvelables** et gérer la **biodiversité**, les pêcheurs et les gestionnaires des pêches ont besoin de données et d'information spatiotemporelles en temps réel. Dans bien des cas, les données perdent leur utilité au bout de quelques heures, et ne sont alors plus bonnes que pour l'analyse des tendances. Il faut augmenter le volume de données et le nombre de sources, et ces données doivent pouvoir renseigner les pêcheurs en temps utile. L'infrastructure devrait être bidirectionnelle, puisque les pêcheurs veulent recueillir des données autant qu'en utiliser. Elle devrait être également concise, à large bande, facile à comprendre et capable de synthétiser des produits d'information.

Les pêcheurs ont souligné l'importance d'obtenir des données bathymétriques à haute résolution en plus des ensembles de données standards qui comprennent la température et la salinité de l'eau, ainsi que de l'information météorologique sur les pêcheries où ils travaillent et sur les autres pêcheries de la région.

Dans le secteur des **ressources non renouvelables**, on se rend compte de plus en plus qu'une infrastructure de données à référence spatiale, comme l'IDGM, serait utile pour accéder à des données et à de l'information sur une foule de questions opérationnelles, comme la gestion des icebergs, les régimes des

À l'atelier de Clarenville, les pêcheurs étaient d'avis que le MPO collecte une grande quantité de données auxquelles ils n'ont pas accès. Ils ont livré un message clair : nous devons utiliser les données que nous avons déjà.

« L'objectif d'une bonne stratégie de gestion devrait être d'augmenter la qualité et l'accessibilité des données tout en diminuant les volumes de données et les coûts de gestion. » E.Togood, Direction générale du pétrole, Norvège.

vents et des vagues et d'autres questions où le facteur temps est primordial. Parmi les problèmes évoqués, mentionnons les difficultés d'accès en raison du caractère privé des données, l'absence d'une politique claire en matière de données, le coût des données satellitaires et le manque de normes reconnues.

Pour **la gestion des catastrophes et les interventions d'urgence**, on a besoin d'un accès immédiat à de l'information sur les précipitations extrêmes, le givrage, les forces de vent allant du coup de vent à l'ouragan, les vagues, les ondes de tempête et les inondations.

La souveraineté et la défense exigent des données océanographiques et hydrographiques normalisées ainsi que de l'information météorologique. En outre, pour des raisons tactiques, on a souvent besoin de données acoustiques spécialisées et de sondages bathymétriques complets, en particulier sur les principales routes des navires, dans les bassins d'évitage et dans les mouillages.

Dans le secteur de **la gestion des océans et de la recherche sur les océans**, on utilise des données mais on en collecte également. Ces données sont souvent destinées à des projets de recherche spécifiques, et les bases de données sont rendues accessibles à prix coûtant du traitement. Les besoins sont variés, et les bases de données sont généralement volumineuses.

Les intervenants du **secteur récréotouristique** ont besoin d'un grand nombre de bases de données normalisées à de grandes échelles. Ce secteur compte plus de deux millions d'embarcations de plaisance utilisées surtout en eau peu profonde, d'où un besoin essentiel de données hydrographiques. Il a également besoin d'information de nature environnementale et culturelle. Pour les exploitants des installations récréotouristiques comme pour les utilisateurs actuels et éventuels, la gestion et l'accès de ces données nécessitent une bonne infrastructure.

La gestion des ressources en eau douce exige de l'information actuelle sur la topographie, l'hydrologie, les sols, la couverture végétale, les limites administratives et l'infrastructure municipale. De l'avis des participants à l'atelier sur la gestion des

« L'initiative de l'IDGM doit voir à la mise en place d'une politique permettant de gérer l'eau à la fois comme une ressource et comme un produit. » Commentaire d'un participant

ressources en eau, il appartient au secteur privé d'élaborer et d'appliquer les normes relatives aux données.

Dans le secteur des **travaux et services de génie maritime**, on a besoin de bases de données normalisées, notamment sur la bathymétrie et les aides à la navigation, d'information environnementale et d'information détaillée sur l'estran et la zone des marées. De même, l'information sur les propriétés géotechniques des matériaux sur lesquelles les structures sont érigées est essentielle..

Défis

Voici ce que les participants considèrent comme les problèmes à régler pour assurer la réussite de l'IDGM :

- Questions de politiques : droit d'auteur, propriété, admissibilité, formats propriétaires et licences.
- Les processus de collecte des données et la qualité des bases de données manquent d'uniformité. Même si ces problèmes ne se régleront pas du jour au lendemain, il faut au moins les comprendre.
- Les questions de la tarification et du recouvrement des coûts doivent être réglées.
- Il faudra améliorer les installations de télécommunications afin d'obtenir une largeur de bande suffisante pour transmettre et télécharger de grands volumes de données dans un laps de temps raisonnable, de même que pour assurer la sécurité des bases de données et de l'infrastructure.
- Il faudra développer les ressources (notamment par la formation) afin de créer non seulement une demande pour les ressources de l'IDGM mais aussi la capacité d'utiliser l'infrastructure de façon optimale. Il faudra bâtir la confiance nécessaire pour amener les utilisateurs éventuels à se servir de l'infrastructure et à en être satisfaits. Les communications devront être claires, et les projets pilotes devront connaître un succès retentissant.
- Des projets prototypes devront être réalisés dans un cadre rigoureux, afin de tester l'IDGM.
- Des partenariats devront être mis en place au cours des projets pilotes pour démontrer l'efficacité et l'efficience du concept de l'IDGM. Pour être efficaces, ces

partenariats devront être encadrés par des lignes directrices claires; ils nécessiteront des sources de fonds de contrepartie; ils devront être parrainés par des spécialistes et mis en œuvre projet par projet.

Appendice A

Composition du Comité consultatif marin

Randy Gillespie, Centre canadien des communications maritimes (CCCM) (Coprésident)

Michel Poulin, Service hydrographique du Canada (SHC) (Coprésident)

Paul Bellemare, SHC – Région Laurentienne

Mike Butler, Comité consultatif de l'information sur les zones côtières de l'Atlantique (CCIZCA)

Andy Sherin, Ressources naturelles Canada (RNCan)

Anne O'Toole, Gestion intégrée des affaires (GCC/MPO)

Dave Coleman, La géomatique pour des interventions et des décisions éclairées (GÉOIDE)

Ed Kennedy, Association canadienne des entreprises de géomatique (ACEG)

Ian Robertson, Institute for Pacific Ocean Science and Technology (IPOST)

Michel Mellinger, Information Interoperability Institute (III)

Capc. Ken Polson, Ministère de la Défense nationale (MDN)

Richard Worsfold, Centre for Research in Earth and Space Technology (CRESTech)

Tim Evangelatos, Secrétariat de GéoConnexions

Appendice B

Liste des acronymes

SIA	Systeme d'information automatisé
ICDG	Infrastructure canadienne de données géospatiales
CCMC	Centre canadien des communications maritimes
SHC	Service hydrographique du Canada
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
SEVCM	Systeme électronique de visualisation des cartes marines
CNE	Carte électronique de navigation (CEN)
IIM	Infrastructure intégrée d'information maritime
INNAV	Systeme intégré d'information sur la navigation maritime
IDGM	Infrastructure de données géospatiales marines