Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens
Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

# Évaluation des effets des interdictions de pêcher les mollusques, sur les parcs coquilliers, l'aquiculture et l'habitat, au moyen d'un système d'information géographique

John A. Legault

Division de la gestion de l'habitat
Direction de la gestion de l'habitat et du poisson
MPO - Région du Golfe

**Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques No. 1882F**

**Septembre 1992**

Pêches et Océans
Fisheries and Oceans

Canada

## Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports techniques peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annual des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 456 de cette série ont été publiés à titre de rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de rapports techniques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 925.

Les rapports techniques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

## Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Technical reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which is not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Technical reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1–456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457–714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715–924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Technical reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

**Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 1882F**

Septembre 1992

# Évaluation des effets des interdictions de pêcher les mollusques, sur les parcs coquilliers, l'aquiculture et l'habitat, au moyen d'un système d'information géographique

par
John A. Legault

Division de la gestion de l'habitat
Direction de la gestion de l'habitat et du poisson
MPO - Région du Golfe

préparé pour

Le Sous-comité permanent de l'Atlantique sur l'habitat
(SCPAH)
du Comité de coordination pour la gestion de l'habitat de l'Atlantique
(CCGHA)

© Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1992
No. de Cat., Fs 97-6/1882F

ISSN 0706-6570

*Think Recycling!*

*Pensez à recycler!*

La citation exacte de cette publication est :

Legault, J.A., 1992. Évaluation des effets des interdictions de pêcher les mollusques, sur les parcs coquilliers, l'aquiculture et l'habitat, au moyen d'un système d'information géographique. Rapp. tech. sci. halieu. aquat.1882F: iv+10

## Résumé

1992

Legault, J.A. 1990. Évaluation des effets des interdictions de pêcher les mollusques sur les parcs coquilliers, l'aquiculture et l'habitat, au moyen d'un système d'information géographique. Rapp. tech. can. sci. halieu. aquat. 1882F: iv+10

Un système d'information géographique sert à évaluer la mesure dans laquelle l'interdiction de pêcher dans les secteurs coquilliers à cause de la contamination terrestre, a des effets sur l'industrie de la pêche des mollusques dans l'Est de l'Île-du-Prince-Édouard. Le SIG sert à délimiter les parcs coquilliers loués à bail, les secteurs de pêche de mollusques et les zones interdites en cas de contamination. On établit une comparaison des secteurs et on en détermine la valeur approximative. À cause du manque d'information précise, l'échelle de valeur est très étendue, soit entre 7,2 et 0,22 millions de dollars. La valeur approximative au marché de la production de mollusques dans les parcs coquilliers à bail, dans les zones interdites, est de 52000 dollars. On étudie brièvement d'autres possibilités d'utilisation du SIG, en particulier en tant qu'outil de planification permettant d'éviter les sources de pollution et d'aider à établir les priorités des levés de recherche. Il faut mettre en place les ressources humaines et l'infrastructure ministérielle nécessaires à la collecte et au traitement des données et en assurer le soutien pour pouvoir appliquer efficacement un programme ayant recours à la technologie du SIG.

## Abstract

1992

Legault, J.A., 1990. Using a Geographic Information System to Evaluate the Effects of Shellfish Closure Zones on Shellfish Leases, Aquaculture and Habitat Availability. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.. 1882E: iv+10

A Geographic Information System is used to evaluate the extent to which the closure of shellfish areas due to bacterial contamination effects the shellfish industry in Eastern Prince Edward Island. The GIS system is used to detrmine the areas of shellfish growing leases, shellfish harvesting zones and contaminated closure zones. A comparison is made between the areas and an estimated value is determined. Due to lack of precise information the estimated total market value of the shellfish harvested in the area examined has a wide range between $7.2 and $0.22 million. The shellfish production from leases within closure zones has an approximate market value of $52,000. Further uses of the GIS are briefly explored, in particular, its use as a planning tool to avoid pollution sources and to assist in priorizing research surveys. The human and Departmental infrastructure for data collection and processing must be established and supported in order to operate an effective program using GIS technology .

# PRÉFACE

Dans tout le Canada atlantique, les eaux résiduaires urbaines sont rejetées directement dans les eaux côtières, sans traitement préalable, de sorte que celles-ci sont contaminées à divers degrés par des bactéries, des virus et des produits chimiques toxiques. Les déchets industriels et le ruissellement agricole contribuent à aggraver le problème. Les mollusques, principalement les huîtres, les myes et les moules, vivent et se développent en filtrant les eaux intertidales peu profondes pour en extraire leur nourriture. Ils sont donc sujets à la contamination quand ces eaux deviennent polluées. Les conditions sanitaires et la qualité bactériologique de l'eau exigent parfois que la pêche soit interdite dans certaines zones de croissance, afin de protéger la santé de l'homme. Ces interdictions touchent à la fois les activités aquicoles et l'exploitation des mollusques "sauvages". Ces mesures peuvent avoir, par ricochet, des répercussions sur l'économie d'une région, entraînant la perte de milliers de dollars dans le secteur de la pêche et contribuant au chômage, à la baisse du tourisme et à l'augmentation des prix à la consommation. Les coûts économiques et sociaux découlant de la perte de possibilités de pêche des mollusques dans la zone polluée de l'Atlantique ne sont pas précisément connus.

En 1988, le Comité de coordination pour la gestion de l'habitat de l'Atlantique (CCGHA), par l'entremise de son Sous-comité permanent de l'Atlantique sur l'habitat (SCPAH), s'est penché sur la question. Le projet, qui devait être réalisé en grande partie à contrat et englobait toute la zone de l'Atlantique, se divisait en trois étapes:

Étape 1 - Assembler, cartographier et quantifier les données sur les stocks de mollusques et les secteurs de pêche, dans la région du Canada atlantique; déterminer la superficie des zones d'interdiction de la pêche; assembler et cartographier l'information sur les sources de pollution par les eaux-vannes.

Étape 2 - Déterminer les coûts économiques et sociaux résultant de la perte de possibilités de pêche des mollusques due à la pollution par les eaux-vannes.

Étape 3 - Trouver des solutions réalistes aux pratiques actuelles de gestion et d'élimination des eaux-vannes qui pourraient mener à la levée des interdictions.

Comme il n'y avait pas de fonds suffisants pour ces travaux, le SCPAH a décidé tout d'abord de limiter l'ampleur géographique de l'étude à une section de la zone atlantique et de faire faire la plus grande partie du travail à l'interne. Cette première étape devait être une étape pilote en vue de démontrer la validité de la méthode et, ainsi, faciliter la réalisation de l'ensemble du projet, tel que prévu.

La première étape, qui fait l'objet de notre rapport, porte principalement sur la Région du Golfe du MPO, et a eu recours au Système d'information géographique (SIG) récemment installé dans la Région. La conclusion du SCPAH est qu'on a réussi à démontrer la validité de l'utilisation d'un Système d'information géographique pour trouver une solution au problème d'interdiction de la pêche des mollusques. Le présent rapport inclut les recommandations en vue de l'adoption de la méthode par les régions et d'autres intervenants, par exemple les provinces. Le SCPAH a contribué à la mise au point d'une technique permettant de trouver des solutions au problème d'interdiction de la pêche des mollusques, mais il n'a pas la prétention d'être celui qui doit appliquer cette technique dans toute la zone atlantique. Cette attitude diffère de celle qui avait été adoptée à l'origine, puisque le SCPAH devait se charger du projet. Il est devenu évident, à mesure que se déroulait le projet, que le SCPAH n'avait ni la structure, ni les fonds nécessaires pour "administrer" un projet de cette envergure qui suppose la collecte massive de données, la cartographie, etc. Le rôle du SCPAH, comme on l'a démontré dans ce cas, en est un de catalyseur pour la mise au point de techniques ou de méthodes permettant d'apporter des solutions à un problème. Le SCPAH continuera de surveiller le projet, particulièrement en ce qui a trait à l'objectif d'origine qui consiste à déterminer les coûts sociaux et économiques découlant de la perte de possibilités de pêche des mollusques à cause de la pollution par les eaux-vannes et d'autres sources.

*H.B. Nicholls, président*
*Le Sous-comité permanent de*
*l'Atlantique sur l'habitat*

## Introduction

Chaque année, le ministère des Pêches et des Océans (MPO) interdit la pêche de certains gisements de mollusques, dans les provinces de l'Atlantique, qui sont contaminés par les bactéries, en particulier des coliformes fécaux. Cette mesure est prise après consultation d'Environnement Canada, suivant les lignes directrices du MDE et du MPO, ainsi que de l'USFDA (voir note en bas de page). Environnement Canada fait des prélèvements annuels, afin de déterminer le niveau de contamination bactérienne. Quand les résultats sont compilés, on détermine les coordonnées géographiques pour interdire les zones d'influence afin de les interdire aux exploitants publics et privés de mollusques. Dans certains cas, les interdictions sont conditionnelles, la collecte de mollusques étant limitée pendant certaines périodes de l'année.

Souvent, ces interdictions ont des répercussions sur les pêcheurs qui louent à bail des parcs coquilliers pour l'élevage en vue de la vente. Quant les parcs se trouvent dans une zone où la récolte est interdite, les pêcheurs doivent relocaliser leurs mollusques dans un secteur propre pour les nettoyer, ce qui exige des efforts considérables de leur part et augmente leurs coûts de production. De plus, les parcs situés dans les zones d'interdiction ou à proximité, deviennent suspects et les ventes de leurs produits sont mises en jeu.

Les causes possibles de cette contamination seraient la combinaison d'une mauvaise méthode de gestion de l'utilisation des terres et de l'eau, une mauvaise planification municipale, des systèmes défectueux d'évacuation des eaux usées et des règlements environnementaux désuets.

Le Comité de coordination du MPO pour la gestion de l'habitat de l'Atlantique (CCGHA), par l'entremise de son Sous-comité permanent de l'Atlantique sur l'habitat (SCPAH) a financé une étude pilote visant à quantifier l'habitat des mollusques touchés et les pertes commerciales découlant de ces interdictions. Le Projet de Système d'information géographique (SIG) de la Région du Golfe du MPO a entrepris cette étude, afin d'évaluer les parcs coquilliers, les gisements publics et les secteurs approuvés sur la côte est de l'Île-du-Prince-Édouard. Une autre partie de l'étude visait à définir les sources ponctuelles de pollution en vue de déterminer leur relation avec les interdictions de pêche. L'objet de cette étude était de déterminer la possibilité d'analyser les données au moyen d'un système informatisé, à mesure qu'elles sont disponibles et réclamées par les gestionnaires, de poser des questions au sujet des points de préoccupation, ainsi que d'utiliser l'ordinateur pour représenter visuellement les données à l'intention des décideurs.

---

*Les lignes directrices sont : The National Shellfish Sanitation Program Manual of Operations partie 1, révision de 1989 de l'"USFDA et le Manuel des opérations du Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques, chap.2 (MPO et MDE).*

## Projet pilote

Le Projet de SIG de la Région du Golfe se sert du CARIS (système d'information sur les ressources, assisté par ordinateur) mis au point à Fredericton (Nouveau-Brunswick) par Universal System Ltd. Le système fonctionne sur MicroVax II, avec seulement 300 méga-octets d'espace disque, au moyen du système d'exploitation VMS. La base de données relationnelles utilisée par CARIS est INGRES. La capacité restreinte du matériel informatique limite grandement la manipulation par le système de l'information et des cartes déjà existantes de même que des nouvelles données à saisir.

Puisqu'il s'agit d'un projet réalisé en collaboration avec Environnement Canada, les données sur les secteurs approuvés de récolte des mollusques, les secteurs d'interdiction et les sources de pollution ont été enregistrées dans une base de données connexe. Une somme de 9000$ a été fournie par le SCPAH pour l'acquisition des données. Environnement Canada a fourni des données sous forme numérique et sur papier, tandis que la Région du Golfe a fourni des cartes numériques, des données sur les parcs coquilliers et l'aide technique nécessaire pour saisir l'information et procéder à l'interrogation du SIG. Cependant, le financement a été insuffisant pour permettre de cartographier et d'analyser les secteurs d'interdiction de la pêche des mollusques dans toute la zone atlantique, de sorte qu'il a fallu se limiter à la côte est de l'Île-du-Prince-Édouard, en particulier aux rivières Cardigan, Brudenell et Montague.

Lors de la crise de l'acide domoïque de 1987 (Addison et Stewart, 1989), tous les parcs coquilliers de la côte est de l'Île-du-Prince-Édouard et de certaines parties du nord-est du Nouveau-Brunswick ont été enregistrés sous forme numérique dans le SIG. De plus, l'information sur les locataires de parcs coquilliers au Nouveau-Brunswick a été enregistrée dans une base de données. Des cartes de base sur les côtes, les chemins et les divisions de comté, de même que des cartes des parcs coquilliers ont été reformatées pour CARIS, tandis que les données textuelles sur les parcs coquilliers de l'Île-du-Prince-Édouard étaient enregistrées dans le système de base de données INGRES.

L'objectif de l'exercice du SIG était de pouvoir produire "sur demande" des cartes de la côte et de la zone côtière, des zones d'interdiction de la pêche des mollusques, des secteurs approuvés, des parcs coquilliers à bail, des sources de pollution terrestre (particulièrement les points d'évacuation des eaux résiduaires) et de produire des tableaux de données correspondants (par ex. sur les parcs, la valeur économique de leur production, et les répercussions des interdictions).

Il est donc très important de se rendre compte qu'en réalité les secteurs approuvés pour la récolte des mollusques ne constituent pas tous des habitats appropriés pour ces derniers. Par conséquent, l'information extrapolée ci-dessous constitue une surévaluation du potentiel de production des secteurs approuvés. Les valeurs indiquées ne représentent pas les niveaux économiques ou les évaluations de production véritables. Les limites des données ne permettent pas d'obtenir ce genre de détail. L'objet de l'étude était de

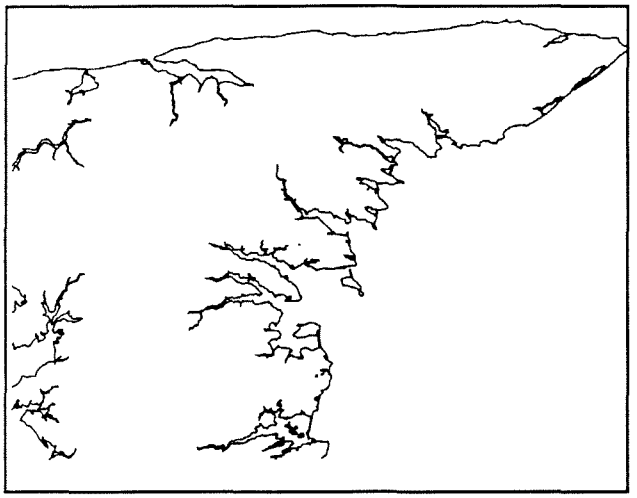


*Fig. 1. Carte de base de la côte de l'est de l'Île-du-Prince-Édouard.*

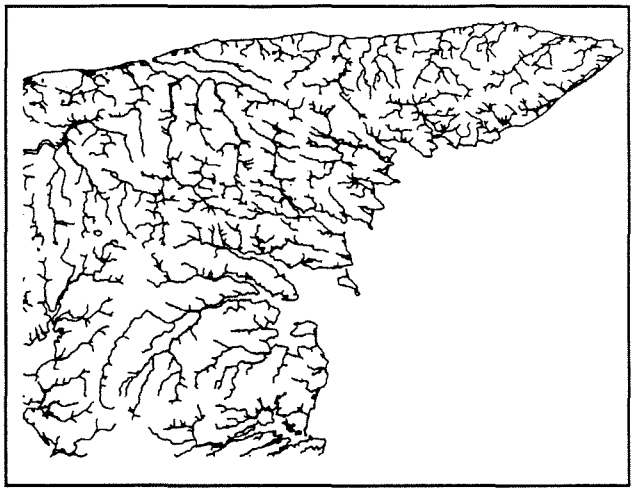


*Fig. 2. Cartee des données sur les réseaux hydrographiques de l'est de l'Île-du-Prince-Édouard, produit par le SIG.*

Baie Saint-Pierre

Rivière Boughton

Rivière Cardigan

Rivière Brudenell

Port de Georgetown

Rivière Montague

Baie Sainte-Marie

Port de Murray

*Fig. 3. Parcs coquilliers à bail dans les estuaires de la partie est de l'Île-du-Prince-Édouard. A noter que la remise à l'échelle de l'information numérique à 1:2 000 et l'illustration sur une carte, à une échelle de 1:50 000, a tendance à placer certaines parcs trop près de la rive et, dans des cas extrêmes, il arrive même que les angles ou la bordure des parcs se trouvent sur terre.*

montrer les possibilités et les limites d'un SIG, ainsi que l'utilité de cet outil pour l'évaluation des répercussions sur l'habitat.

## Résultats

Les cartes et les rapports produits par les SIG satisfont tous aux critères mentionnées ci-dessus, avec une seule réserve. Le système n'est présentement pas aussi facile à utiliser qu'il le devrait s'il était un outil de routine. Il ne faut pas en chercher les raisons du côté de la technologie, mais plutôt du côté des limites du matériel informatique et du manque d'expérience du personnel du MPO. Bien qu'une interface à base de menus ait été mise au point pour démontrer la facilité d'utilisation du système quand il est bien programmé, l'exemple a été bien insuffisant pour montrer toutes les combinaisons de données et les interrogations possibles au sujet des cartes. Par conséquent, la portée du présent rapport est limitée à l'utilisation du SIG pour l'évaluation des zones d'interdiction et de leurs effets sur la valeur de la pêche et le marché.

La figure 1 illustre les caractéristiques d'une carte de base, comme celle d'une côte. On peut obtenir des cartes de base de diverses sources et à diverses échelles. Elles peuvent même inclure la bathymétrie, les bassins hydrographiques et la topographie, mais à un coût un peu plus élevé. Dans le cas qui nous occupe, il ne fallait que la côte et quelques routes. Les autres caractéristiques ont donc été neutralisées. Si l'on veut ajouter d'autres caractéristiques, il suffit de les mettre en oeuvre et elles apparaîtront sur la carte, comme à la figure 2, où sont illustrés les cours d'eau de l'est de l'Île-du-Prince-Édouard.

La figure 3 illustre des parcs coquilliers à bail. Il s'agit de la compilation intégrée de différentes cartes à l'échelle 1:2000, établies à partir de dessins de levés, avec repères, angles et distances des repères. La numérisation a été faite directement à partir des données des dessins. Les coordonnés ont ensuite été calculées et chaque carte superposée à une carte à l'échelle de 1:50000. Il en résulte une carte qui montre tous les parcs coquilliers (données de la Direction de la gestion des pêches et de l'habitat, MPO - 1987) dans la partie est de l'Île-du-Prince-Édouard.

Il existe une autre façon d'enregistrer et d'afficher les données; il suffit d'entrer la latitude/longitude ou les coordonnées de la projection de Mercator transverse. Grâce à un traitement par lot, l'ordinateur peut tracer des lignes entre différents groupes de coordonnées et, dans ce cas, délimiter les secteurs où la pêche des mollusques est permise et interdite. La côte ainsi numérisée, associée aux coordonnées ou traversant la ligne reliant les paires de coordonnées, est coupée et reproduite de façon à former un polygone complètement fermé pour la "zone classifiée". On peut ensuite ombrer ou marquer d'un motif les secteurs pour les faire mieux ressortir. La figure 4 illustre bien cette méthode: seuls les secteurs classifiés d'exploitation des mollusques y sont affichés.

Chaque année, Environnement Canada produit des cartes semblables pour indiquer les secteurs où la pêche des mollusques est permise, interdite ou conditionnelle, dans les Maritimes. Les cartes ainsi produites sont dessinées à la main avec précision et ombrées, puis imprimées en vue de leur publication. L'utilisation d'un SIG pourrait grandement faciliter le dessin des cartes, puisque toutes les données pourraient être saisies sous forme de coordonnées et révisées chaque année en demandant simplement au système de redessiner les cartes et les zones d'interdiction à partir des données existantes et des nouvelles données. De plus, à mesure qu'on recueille de nouvelles données sur les zones d'interdiction, on pourrait produire des mises à jour sur demande, plutôt qu'une seule fois par année, ce qui permettrait de réduire le coût d'envoi des révisions de tout un cartable de cartes. Les mises à jour pourraient être simplement ajoutées aux ouvrages et cartables existants et le coût en serait réparti sur toute l'année.

Pour aider encore davantage le gestionnaire des ressources, le SIG offre la possibilité de mettre l'accent sur une zone d'intérêt et de donner plus de détails afin de faciliter le choix des caractéristiques pour les interrogations. Les figures 5 et 6 en sont un exemple. La figure 5 est un

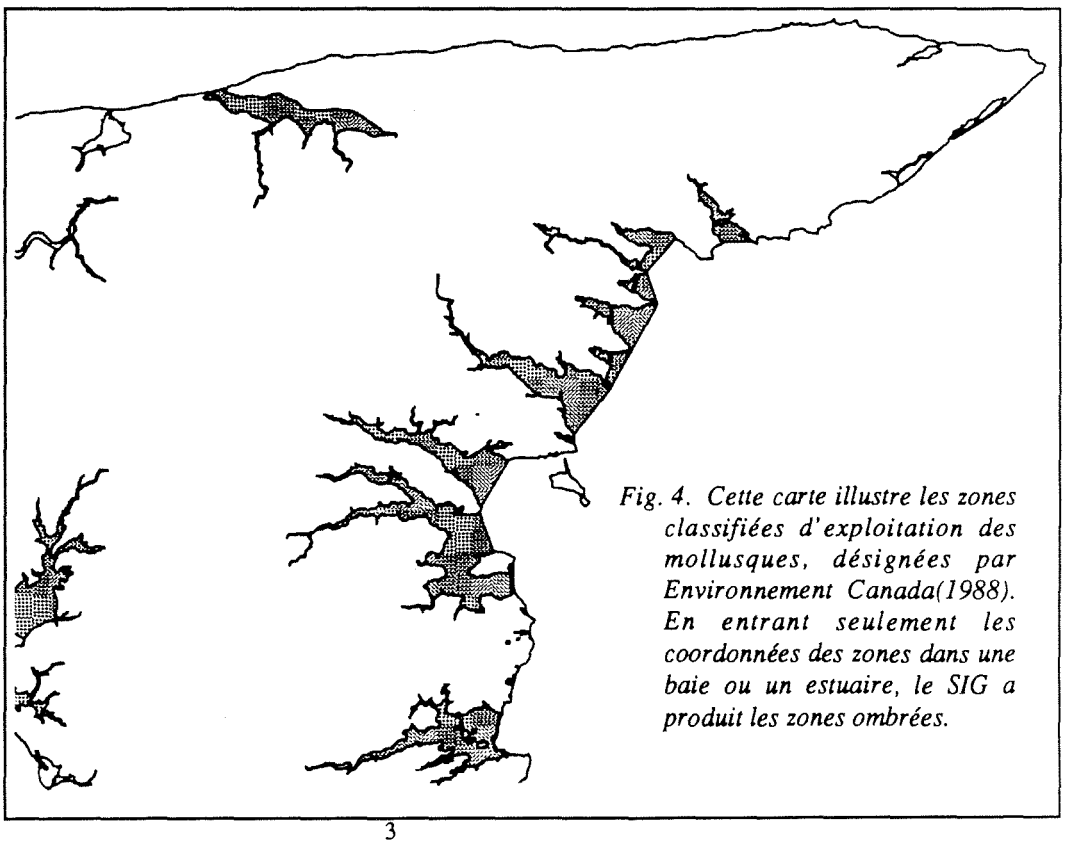


*Fig. 4. Cette carte illustre les zones classifiées d'exploitation des mollusques, désignées par Environnement Canada(1988). En entrant seulement les coordonnées des zones dans une baie ou un estuaire, le SIG a produit les zones ombrées.*

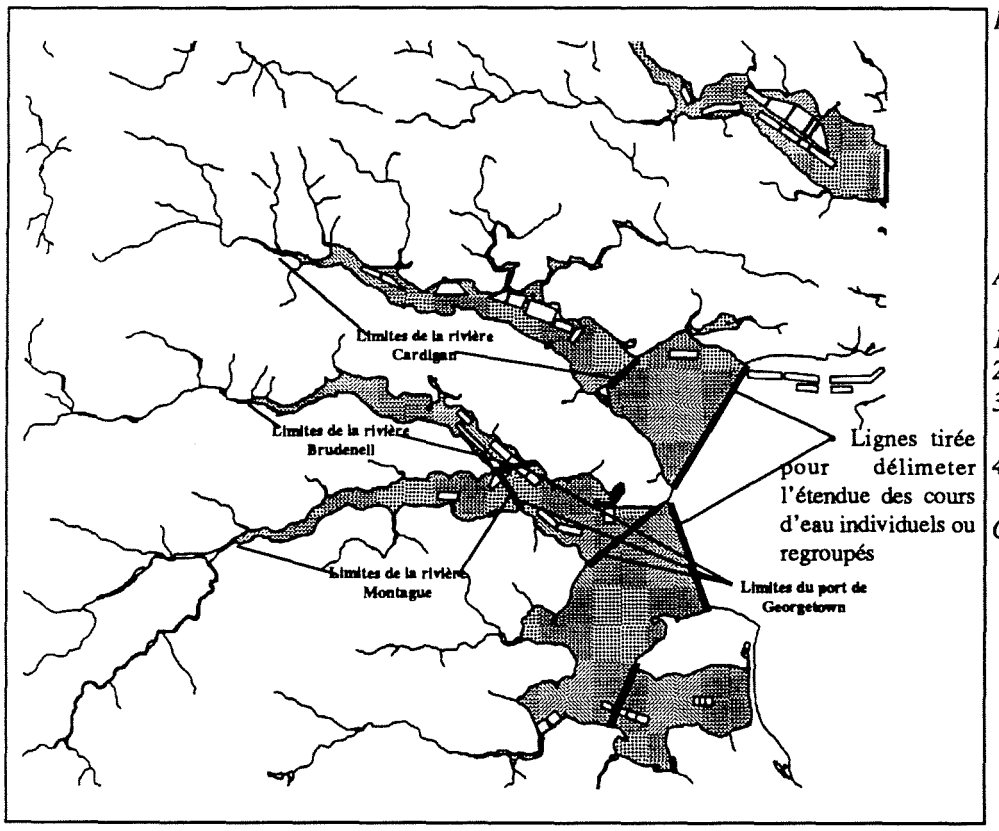



*Fig. 5. Agrandissement des estuaires des rivières Cardigan, Brudenell et Montague, illustrant les parcs coquilliers et les polygones définissant l'embouchure des cours d'eau et des groupes de cours d'eau.*

*Aux fins de ce projet, quatre grands secteurs ont été délimités.*

*1. L'estuaire de la rivière Cardigan*
*2. L'estuaire de la rivière Brudenell*
*3. L'estuaire de la rivière Montague*
*4. La zone portuaire de Georgetown*

*Certains des parcs coquilliers comprennent en réalité plus d'un parc loué à la même personne, mais physiquement distinct. Les limites n'apparaissent pas sur ces cartes mais les données sont enregistrées pour chaque parc.*

agrandissement des estuaires des rivières Cardigan, Brudenell et Montague. Des lignes imaginaires ont été tracées pour délimiter les embouchures ou le bassin géographique de chaque cours d'eau. Ces lignes permettent de définir les polygones et de calculer la superficie de chaque cours d'eau, de ses eaux d'amont jusqu'à l'océan. Quatre zones ont été délimitées spécifiquement pour ce projet à cause des restrictions imposées par la taille de la base de données et le matériel utilisé: l'estuaire de la rivière Cardigan, l'estuaire des rivières Brudenell et Montague et la zone portuaire de Georgetown. Ces zones sont toutes à l'intérieur des secteurs approuvés d'exploitation des mollusques.

La figure 6 montre comment on peut tracer rapidement les zones d'interdiction en utilisant seulement les coordonnées de la côte, soit par la latitude/longitude ou au moyen des coordonnées de la projection de Mercator transverse. Environnement Canada pourrait rapidement produire les cartes et les rapports qu'il produit annuellement, s'il avait recours à cette méthode, pour illustrer les zones d'interdiction, les secteurs approuvés

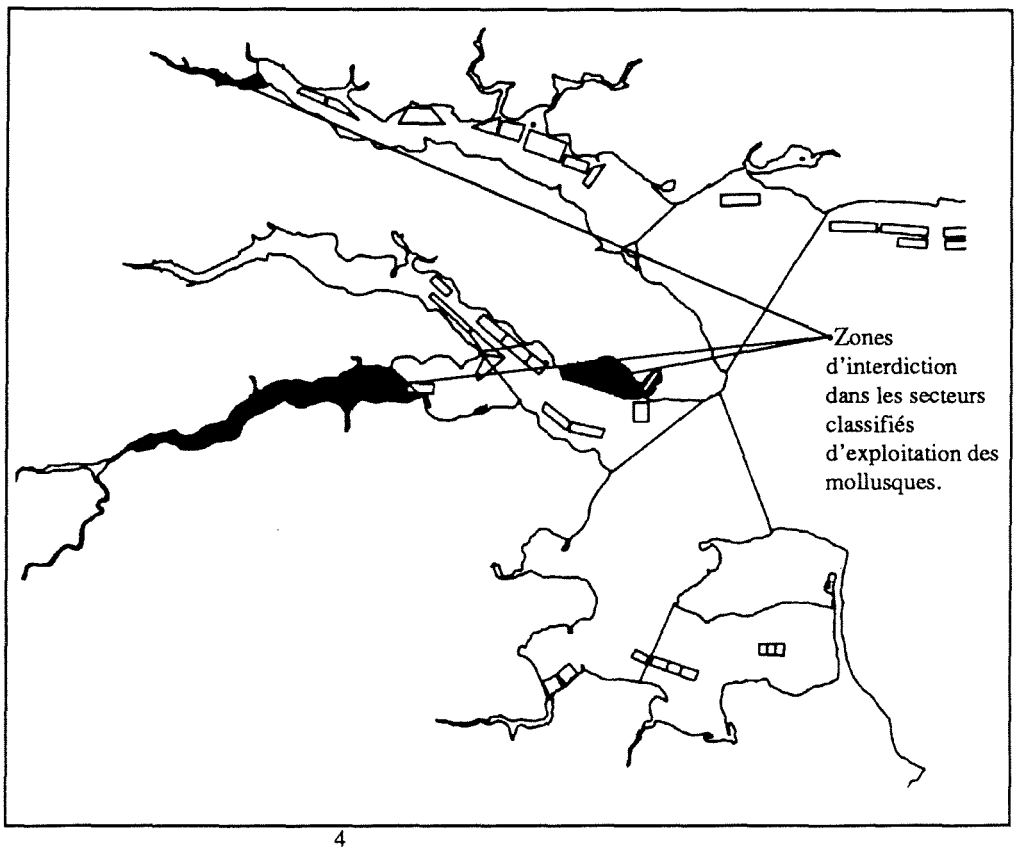



*Fig. 6. Agrandissement des estuaires des rivières Cardigan, Brudenell et Montague, indiquant les limites des zones d'interdiction établies par Environnement Canada (1988). Ces zones sont classifiées comme zones d'interdiction à cause de la contamination par E. Coli et de la proximité des ports et des quais.*

**Tableau 1 - Production approximative des parcs coquilliers de la rivière Cardigan**

| N° id. des parcs | Superficie (ha) | Production approximative (tm) Élevée | Moyenne | Faible |
|---|---|---|---|---|
| !10010 | 7.64 | 194.13 | 53.20 | 5.89 |
| F023C | 0.32 | 8.20 | 2.25 | 0.25 |
| M-0117A | 7.93 | 201.32 | 55.16 | 6.10 |
| M-0117B | 8.66 | 220.01 | 60.29 | 6.67 |
| M-0117C | 21.63 | 549.43 | 150.55 | 16.66 |
| M-0121A | 9.11 | 231.32 | 63.38 | 7.01 |
| M-0121B | 14.35 | 364.57 | 99.90 | 11.05 |
| M-0163 | 31.56 | 801.73 | 219.69 | 24.30 |
| M-0225 | 10.05 | 255.35 | 69.97 | 7.74 |
| M-0258 | 15.73 | 399.59 | 109.49 | 12.11 |
| Totaux: | | | | |
| N: 10 | | | | |
| Somme: | 126.99 | 3225.65 | 883.88 | 97.79 |
| Moyen: | 12.70 | | | |

et les secteurs conditionnels. De plus, le ministère des Pêches et des Océans pourrait analyser au moyen du SIG les tendances et probablement les répercussions, sur l'industrie de la pêche des mollusques, de ces interdictions.

En superposant les limites des parcs coquilliers sur la carte de base et les zones d'interdiction (figure 6), on permet à un observateur de déterminer aisément l'étendue des répercussions qu'une interdiction aura sur les activités aquicoles dans la région.

Au moyen de ces cartes, le SIG peut également permettre de calculer la superficie de chaque zone, ou faire le total de toutes les superficies d'une région. Il peut aussi produire des tableaux qui permettront de déterminer la différence entre les deux types de secteurs. Les tableaux qui suivent ont été produits au moyen d'un traitement par lot du SIG, et reproduits sur fichier ASCII, puis reformatés pour le présent rapport.

Les données au sujet des parcs coquilliers peuvent être

**Tableau 2 - Production approximative des parcs coquilliers des rivières Brudenell & Montague**

| N° id. des parcs | Superficie (ha) | Production approximative (tm) Élevée | Moyenne | Faible |
|---|---|---|---|---|
| !10001 | 11.36 | 288.44 | 79.04 | 8.74 |
| !10002 | 0.31 | 7.87 | 2.16 | 0.24 |
| 4949 | 1.32 | 33.60 | 9.21 | 1.02 |
| 5974 | 1.84 | 46.76 | 12.81 | 1.42 |
| M-0048 | 12.14 | 308.25 | 84.47 | 9.34 |
| M-0052 | 11.75 | 298.37 | 81.76 | 9.05 |
| M-0080 | 11.88 | 301.85 | 82.71 | 9.15 |
| M-0100 | 11.15 | 283.34 | 77.64 | 8.59 |
| M-0274A | 13.36 | 339.29 | 92.97 | 10.29 |
| M-0274B | 7.20 | 183.01 | 50.15 | 5.55 |
| M-0278 | 14.58 | 370.38 | 101.49 | 11.23 |
| M-0285 | 8.73 | 221.79 | 60.77 | 6.72 |
| M-0287 | 4.63 | 117.55 | 32.21 | 3.56 |
| M-0295 | 10.30 | 261.49 | 71.65 | 7.93 |
| M-0304 | 12.10 | 307.37 | 84.22 | 9.32 |
| Totaux: | | | | |
| N: | 15 | | | |
| Somme: | 132.65 | 3369.39 | 923.26 | 102.14 |
| Moyen: | 8.84 | | | |

**Tableau 3 - Potentiel de production approximatif des secteurs classifiés de coissance de mollusques de la rivière Cardigan**

| Secteurs de croissance des mollusques Superficie(ha) | Production approximatif (tm) Élevée 25.4 tm/ha | Moyenne 6.96 tm/ha | Faible .77 tm/ha |
|---|---|---|---|
| Rivière Cardigan | | | |
| 845.7 | 21479.9 | 5885.8 | 651.2 |
| Totaux: | | | |
| Somme: | | | |
| 845.7 | 21479.9 | 5885.8 | 651.2 |

tirées des bases de données connexes, concernant la propriété, les espèces et les niveaux de production (quand les données existent). À noter que l'information cartographiée des parcs coquilliers est tirée de cartes de 1987, alors que les données sur les parcs coquilliers sont des données de 1988. Dans certains cas, il y a des cartes des parcs coquilliers sans données de production (le propriétaire n'exploite pas son parc) et il y a des données de production dans la base de données pour lesquelles il n'y a pas de parc cartographié (les nouveaux baux ayant tout juste été attribués). Seuls les parcs qui sont numérisés et pour lesquels des données ont été fournies sont représentés, afin de démontrer la capacité de sélection du SIG. Une liste des parcs pour lesquels il manque certaines données aurait pu être produite au moyen d'un traitement par lot semblable.

Les tableaux 1 et 2 contiennent des listes des parcs coquilliers dans un secteur donné. Le numéro d'identification du parc est le numéro assigné par le Ministère au moment où le bail a été accordé. La superficie est calculée par le système quand les données du bail sont numérisées et emmagasinées comme caractéristique du polygone.

Les données de production du parc, recueillies par le Ministère, n'ont pas été rassemblées de façon uniforme au

**Tableau 4 - Potentiel de production approximatif des secteurs classifiés de croissance des mollusques des rivières Brudenell et Montague et du port de Georgetown.**

| Secteurs de croissance des mollusques Superficie(ha) | Production approximatif (tm) Élevée 25.4 tm/ha | Moyenne 6.96 tm/ha | Faible .77 tm/ha |
|---|---|---|---|
| Rivière Brudenell | | | |
| 403.5 | 10247.9 | 2808.1 | 310.7 |
| Port du Georgetown* | | | |
| 519.9 | 13204.6 | 3618.3 | 400.3 |
| Rivière Montague | | | |
| 495.6 | 12588.6 | 3449.5 | 381.6 |
| Totaux: | | | |
| Somme: | | | |
| 1418.9 | 36041.1 | 9875.8 | 1092.6 |

* Voir à la figure 5 les limites utilisées pour calculer la superficie du port de Georgetown

cours des années, de sorte que les taux de production sont souvent exprimés en caisses, en barils, en lignes, en livres et, récemment, en kilogrammes. De plus, il n'y a aucune indication de la superficie du parc utilisée par un exploitant, par exemple, s'il utilise la moitié ou le tiers de son parc, au cours d'une année donnée. Ainsi, toute extrapolation pour l'ensemble du parc basée sur les comptes rendus d'exploitation des exploitants aquicoles, entraîne une sous-évaluation de la production. Il est aussi bien difficile de donner une valeur monétaire réelle aux possibilités de pêche perdues à cause d'une interdiction. Les ventes ne sont pas comptabilisées par parc coquillier, par le Ministère, et la valeur au marché varie au cours de la saison selon la qualité du produit, la saison et la demande. Donc, plutôt que d'exprimer la valeur au marché des possibilités de pêche perdues par suite d'une interdiction, il serait plus réaliste de parler de superficie (c.-à-d. le pourcentage de la zone d'interdiction totale que représentent les parcs coquilliers) touchée.

Aux fins du présent rapport, les taux de production officiels des gisements ostréicoles sauvages de la rivière Dunk (Sephton et Bryan, 1989) ont été utilisés pour calculer de façon approximative la production des parcs dans les rivières Cardigan, Brudenell et Montague. Il faut bien noter qu'**il ne s'agit pas** là de mesures représentatives des taux de production véritables des espèces dans les zones à l'étude. Les valeurs sont utilisées seulement à titre d'exercice, en vue de démontrer les possibilités d'un SIG, si les données étaient disponibles. Au cours de l'étude, on a classé les taux de production en trois catégories - **élevée** (25,4 tonnes métriques l'hectare); **moyenne** (6,96 tm/ha) et **faible** (0,77 tm/ha). Les tableaux 1 et 2 constituent également des exemples de résumés de la production annuelle de chaque parc coquillier dans les différents cours d'eau (dans ce cas les rivières Cardigan, Brudenell et Montague), calculés à partir des valeurs du taux de production de la biomasse mentionnées ci-dessus, mais ne donnent aucune indication de la valeur monétaire réelle des mollusques.

Dans l'estuaire de la rivière Cardigan, 10 parcs représentent une superficie totale de 126,99 hectares, avec un potentiel de production variant entre 97,8 et 3225,65 tonnes métriques par année. Les résultats pour les 15 parcs de l'estuaire Brudenell/Montague, avec une superficie combinée de 132,65 hectares, varient entre 102,1 et 3369 tm/an.

On suppose que la valeur des taux de production les plus élevés peut être appliquée aux parcs coquilliers, puisque ce sont des secteurs qui sont artificiellement mis en valeur et "entretenus", par opposition aux stocks sauvages, même s'il est possible que les taux les plus faibles s'y appliquent également. Une bonne partie des problèmes posés par le manque de données peuvent être surmontés par la collecte de meilleures données et par les rapports des pêcheurs. La portée de notre étude ne permettait pas de faire une vérification aussi exhaustive des données.

Les tableaux 3 et 4 représentent la production possible des secteurs de croissance classifiés, délimités par Environnement Canada (1988). Les secteurs ont ensuite été définis dans le cadre du réseau visé. Par exemple la zone classifiée de la rivière Cardigan, délimitée dans la figure 5, se trouve en deçà des limites de la rivière Cardigan.

Par conséquent, au tableau 3, la zone classifiée de la rivière Cardigan comprend en réalité toute la superficie du cours d'eau et équivaut à 845,7 hectares, dont le potentiel de

**Tableau 5 - Potentiel de production approximatif de certaines zones d'interdiction de la pêche des mollusques dans la rivière Cardigan.**

| Zone d'interdiction Superficie (ha) | Production approxmative(mt) Élevée 25.4 mt/ha | Moyenne 6.96 mt/ha | Faible .77 mt/ha |
|---|---|---|---|
| Zone d'interdiction de la rivière Cardigan | | | |
| 29.54 | 750.42 | 205.63 | 22.75 |
| Totaux: | | | |
| N: 1 | | | |
| Somme: 29.54 | 750.42 | 205.63 | 22.75 |

**Tableau 6 - Potentiel de production approximatif de certaines zones d'interdiction de la pêche des mollusques de la rivière Montague et du port de Georgetown**

| Zone d'interdiction Superficie (ha) | Production approxmative(mt) Élevée 25.4 mt/ha | Moyenne 6.96 mt/ha | Faible .77 mt/ha |
|---|---|---|---|
| Zone d'interdiction du port de Georgetown | | | |
| 86.88 | 2206.78 | 604.69 | 66.90 |
| Zone 1 d'interdiction de la rivière Montague | | | |
| 289.42 | 7351.37 | 2014.39 | 222.86 |
| Totaux: | | | |
| Somme: 376.30 | 9558.15 | 2619.08 | 289.76 |

**Tableau 7 - Parcs coquilliers des les zones d'interdiction des rivières Cardigan, Brudenell et Montague**

| Numéro de Parc | Propriétaire | Adresse du propriétaire | Emplacement du parc | Superficie (ha) | Production approxmative(mt) Élevée 25.4 mt/ha | Moyenne 6.96 mt/ha | Faible .77 mt/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M-0287 | (Données classifiées) | Georgetown, Î.-P.-É. | Georgetown C0A 1L0 | 4.63 | 117.6 | 32.21 | 3.56 |
| M-0295 | (Données classifiées) | Lower Montague, Î.-P.-É. C0A 1R0 | Montague | 10.3*(2.25) | 261.6(57.2) | 71.65(15.7) | 7.93(1.73) |
| | | | **Totaux** | 14.93 | 379.2(174.8) | 103.9(47.9) | 11.49(5.29) |

* 2.25 ha se trouve dans la zone d'interdiction et8,065 ha ne sont pas touchés par l'interdiction

## Tableau 8 - Rapport sur les activités agricoles en bordure des rivières Cardigan, Brudenell et Montague

| Type | Bassin | Lieu | Coordonnés UTM |
|---|---|---|---|
| BOVINS | BRUDENELL-CARDIGAN | | 529100,0,5115800.0 |
| BOVINS | BRUDENELL-CARDIGAN | | 528500.0,5117800.0 |
| BOVINS | BRUDENELL-CARDIGAN | | 526200.0,5117700.0 |
| V. LAITIÈRES | BRUDENELL-CARDIGAN | | 527400.0,0512066.0 |
| V. LAITIÈRES | BRUDENELL-CARDIGAN | | 524100.0,5117100.0 |
| V. LAITIÈRES | BRUDENELL-CARDIGAN | | 524800.0,5117500.0 |
| V. LAITIÈRES | BRUDENELL-CARDIGAN | | 530800.0,5118500.0 |
| V. LAITIÈRES | BRUDENELL-CARDIGAN | | 537300.0,5114800.0 |
| V. LAITIÈRES | BRUDENELL-CARDIGAN | | 537100.0,5114800.0 |
| RENARD | BRUDENELL-CARDIGAN | | 537600.0,5114700.0 |
| PORCS | BRUDENELL-CARDIGAN | | 537400.0,5114700.0 |
| PORCS | BRUDENELL-CARDIGAN | | 529100.0,5115500.0 |
| PORCS | BRUDENELL-CARDIGAN | | 528500.0,5117800.0 |
| PORCS | BRUDENELL-CARDIGAN | | 525100.0,5117200.0 |
| PORCS | BRUDENELL-CARDIGAN | | 527600.0,5120800.0 |
| PORCS | BRUDENELL-CARDIGAN | | 524300.0,5122100.0 |
| BOVINS | MONTAGUE | LOWER MONTAGUE | 529000.0,5112100.0 |
| V. LAITIÈRES | MONTAGUE | CHEMIN UNION | 523500.0,5113800.0 |
| RENARD | MONTAGUE | LOWER MONTAGUE | 534100.0,5112200.0 |
| RENARD | MONTAGUE | MONTAGUE | 527000.0,5113800.0 |
| RENARD | MONTAGUE | BRUDENELL | 529600.0,5113400.0 |
| RENARD | MONTAGUE | | 525300.0,5110900.0 |
| RENARD | MONTAGUE | | 525400.0,5110700.0 |
| PORCS | MONTAGUE | LOWER MONTAGUE | 530800.0,5112500.0 |
| TABAC | MONTAGUE | BRUDENELL | 53100.0,05118000.0 |

N = 25

*Données fournies par Environnement Canada, Eaux intérieures, Planification et Gestion des eaux, Région de l'Atlantique

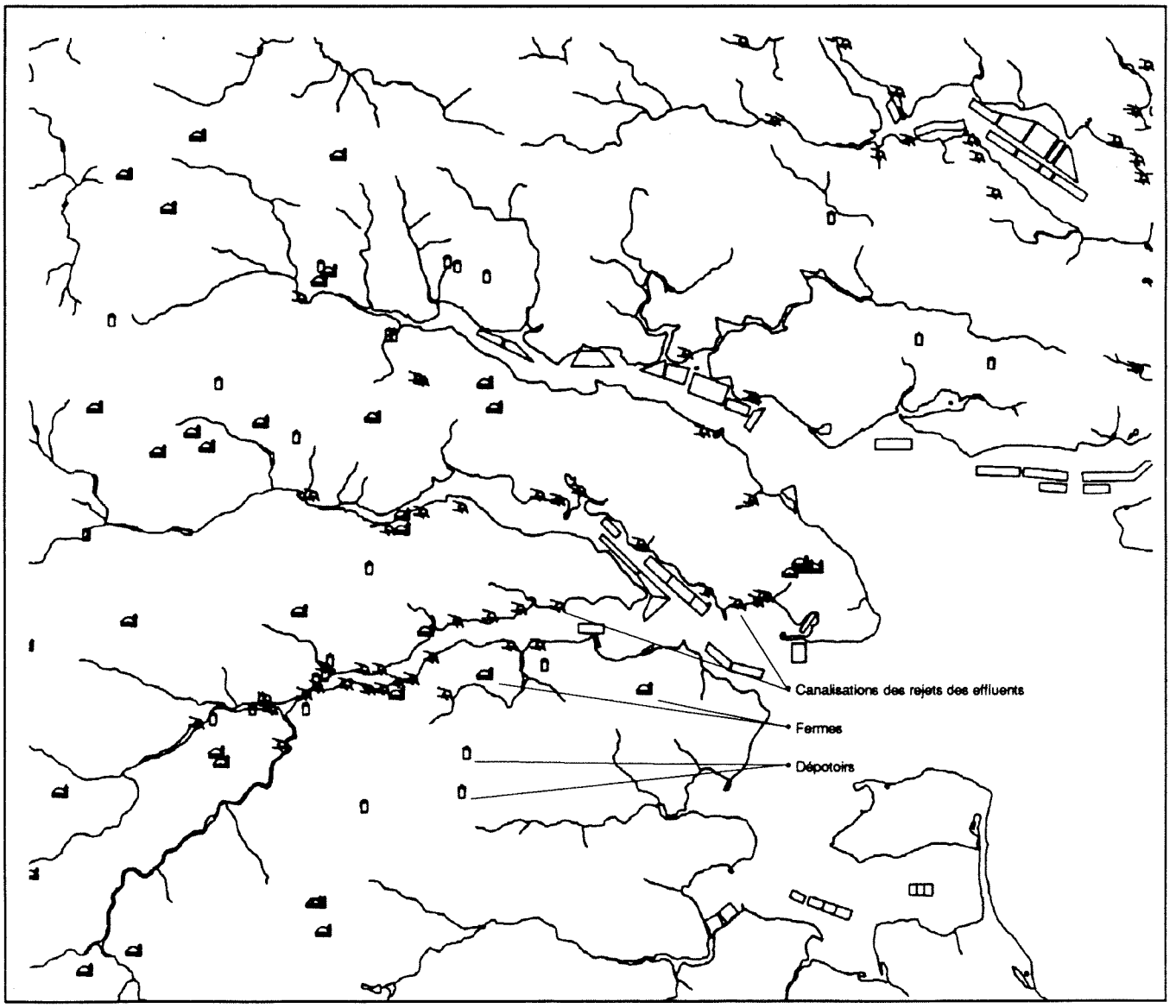
production varie entre 651,2 et 21479,9 tonnes métriques.

De la même façon, le tableau 4 montre la superficie et l'échelle de production de plusieurs secteurs délimités de l'estuaire des rivières Brudenell et Montague, incluant le secteur du port de Georgetown. La superficie totale et l'échelle de production pour cette région sont de 1418,9 hectares et 1092,6 à 36041,1 tonnes métriques respectivement.

Si on compare les tableaux 1 et 3, la production des parcs coquilliers peut atteindre 15% de la production totale du secteur approuvé. À l'extrême, la production totale des parcs pourrait en réalité dépasser celle du reste du secteur approuvé, si ce dernier produisait au taux faible de production des stocks sauvages. Ceci est également vrai pour les réseaux Brudenell/Montague.

Les tableaux 5 et 6 affichent la superficie des zones

*Fig. 7. Carte des réseaux des rivières Cardigan, Brudenell et Montague, indiquant l'emplacement des sources de pollution possibles et connus, telles que les canalisations des rejets des effluents, les fermes et les dépotoirs dans les bassins hydrographiques. À noter l'approximité de certains parcs coquilliers loués à bail.*



## Tableau 9 - Rapport sur les sources de pollution possibles et connues des rivières Cardigan, Brudenell et Montague

| Prov | Coordonnés UTM E | N | Source | Description |
|---|---|---|---|---|
| PE | 527100 | 5112100 | R | Drainage des eaux de pluie près du pont de la route 4 |
| PE | 526400 | 5111800 | DR | Drainage au pont de la grande route |
| PE | 536300 | 5118200 | LE | Petit magasin général avec st/ds - env. 30 m |
| PE | 534950 | 5119100 | LE | Groupe de 4 chalets sc/df - env. 75 |
| PE | 527000 | 5120250 | LE | Station piscicole de Cardigan - st/df |
| PE | 529500 | 5118550 | LE | Motel à 4 chambres avec ST/DF - env. 20 m |
| PE | 529400 | 5118600 | LE | Station service et Salty Dog Seafoods Ltd. |
| PE | 535300 | 5117500 | LE | Groupe de 10 chalets avec serv. communs - ST/DF |
| PE | 536300 | 5116100 | LE | Groupe de 3 chalets avec - ST/DF |
| PE | 534000 | 5115200 | LE | Groupe de 6 chalets à Doctor's Point |
| PE | 532750 | 5116300 | LE | Dépotoir du camping de remorques Brudenell |
| PE | 532300 | 5113900 | LE | Groupe de 4 chalets; ST/DF env. 20 m |
| PE | 531500 | 5113850 | LE | Groupe de 4 chalets; ST/DF env. 25 m |
| PE | 530900 | 5113700 | LE | Groupe de 7 chalets; ST/DF env. 30 m |
| PE | 530200 | 5113600 | LE | Groupe de 5 chalets; ST/DF env. 20 m |
| PE | 528650 | 5112600 | LE | Groupe de 2 chalets; ST/DF env. 30 m |
| PE | 528300 | 5112600 | LE | Groupe de 8 chalets; ST/DF env. 30 m |
| PE | 526300 | 5112000 | LE | Groupe de 5 petites maisons le long de la rive (< 20 m) |
| PE | 528400 | 5112200 | LE | Groupe de 4 chalets; ST/DF - env. 30 m |
| PE | 528700 | 5112200 | LE | Groupe de 6 chalets; ST/DF env. 25 m |
| PE | 529000 | 5112350 | LE | Groupe de 4 chalets; ST/DF env. 20 m |
| PE | 529300 | 5112400 | LE | Groupe de 5 chalets; ST/DF env. 25 m |
| PE | 529700 | 5112850 | LE | Groupe de 7 chalets; ST/DF env. 30 m |
| PE | 531300 | 5113100 | LE | Groupe de 5 chalets; ST/DF env. 20 m |
| PE | 531900 | 5113100 | LE | Groupe de 4 chalets; ST/DF env. 20 m |
| PE | 535400 | 5114200 | LS | Station de pompage avec tuyau de trop plein de 24 pouces |
| PE | 531900 | 5116200 | NP | Ruisellement général et accès récréatif |
| PE | 527250 | 5116200 | NP | Ferme près de Dewars Pond; aucune présence d'animaux |
| PE | 528800 | 5115500 | NP | Culture du tabac; contamination possible |
| PE | 529500 | 5115850 | NP | Culture du tabac; contamination possible |
| PE | 530300 | 5115950 | NP | Culture du tabac; contamination possible |
| PE | 524900 | 5111500 | NP | Ruissellement de surface dans le bassin Knox |
| PE | 536500 | 5114100 | PI | Usine aquicole Marine Harvesting Ltd. |
| PE | 526600 | 5111050 | RI | Rivière Valleyfield; beaucoup d'activités agricoles |
| PE | 536600 | 5114100 | TP | Bassin de stabilisation des déchets de Georgetown |
| PE | 532300 | 5116100 | TP | Système d'épuration des eaux de Brudenell Park |
| PE | 527500 | 5112650 | TP | Système d'épuration de Langley Fruit Packers |
| PE | 527950 | 5112300 | TP | Système d'épuration des eaux-vannes de Montague |
| PE | 536400 | 5114000 | WV | Chantier naval de Georgetown; trois bateaux présents |
| PE | 536000 | 5113950 | WV | Terminal maritime de la garde côtière; deux bateaux |
| PE | 527350 | 5112250 | WV | Quai de Montague; 15 bateaux présents |
| PE | 530000 | 5112100 | XX | Site d'enfouissement sanitaire régional de Cardigan |

* Données fournies par Environnement Canada, Direction du contrôle de l'environnement, Division des programmes industriels et des mollusques, Région de l'Atlantique

d'interdiction, délimitées par Environnement Canada (1988), le total étant de 29,54 hectares. Dans les réseaux Brudenell/Montague, il y a deux secteurs, l'un qui s'étend sur la moitié de la rivière Montague et l'autre qui suit la rive nord du port de Georgetown. L'ensemble de la zone d'interdiction représente un total de 376,3 hectares. Ce total constitue une partie importante de la zone de production complète du réseau Brudenell/Montague, soit 27% de toute la zone de croissance disponible. Par ailleurs, si l'on observe l'ensemble des réseaux Cardigan, Brudenell et Montague, cette zone d'interdiction représente environ 18% et les parcs coquilliers eux-mêmes seulement 11,5% de toute la zone classifiée. Les parcs touchés par l'interdiction dans les réseaux Cardigan, Brudenell et Montague (voir tableau 7) représentent seulement 0,3% de toute la superficie et la production.

## Discussion

Les systèmes d'information géographique sont, par définition, destinés à transformer les données en information facilement interprétable. De plus, les manipulations des bases de données et l'extraction de données sélectives viennent compléter les systèmes de soutien décisionnels existants, les rendant plus efficaces et plus exhaustifs. Un tel système pourrait permettre de faire une évaluation complète des zones d'interdiction et de leurs répercussions possibles sur la pêche des mollusques dans toute la Région du Golfe et même, dans l'ensemble des Maritimes.

En moyenne, un pêcheur reçoit des acheteurs environ 0,50$/livre pour les moules de culture (Direction de la statistique, Région du Golfe, communications personnelles) (généralement les huîtres obtiennent un prix supérieur, les myes, un prix moindre, selon la saison et la qualité des mollusques). L'exposé qui suit au sujet de la valeur de l'industrie de la pêche des mollusques s'applique aux réseaux des rivières Cardigan, Brudenell et Montague. Au moyen des valeurs totales de production tirées des tableaux 1 et 2 sur les parcs coquilliers, on calcule qu'il y a 6594 tonnes métriques dans les secteurs à production élevée.

Si on applique cette valeur à l'ensemble de l'industrie de la pêche des mollusques dans la région susmentionnée, la valeur de la pêche des mollusques d'élevage (parcs coquilliers à bail seulement) se situerait

## Tableau 10 - Rapport sur les sites d'évaluation des déchets dans les rivières Cardigan, Brudenell et Montague

| Code de lieu | Bassin | Coordination UTM | Approuvé | Actif | Priorité | Danger sur place |
|---|---|---|---|---|---|---|
| KA16 | CARDIGAN-BRUDENELL | 528400.0,5114700.0 | NON | NON | | |
| K55 | CARDIGAN-BRUDENELL | 526900.0,5117400.0 | NON | NON | 1 | CONT. DE PROD. CHIM. SP; PRÈS DES EAUX DE SURFACE |
| K46 | CARDIGAN-BRUDENELL | 530000.0,5121000.0 | OUI | OUI | 1 | CONT. DE PROD. CHIM. SP; PRÈS DES EAUX DE SURFACE |
| KA3 | CARDIGAN-BRUDENELL | 527400.0,5120900.0 | NON | NON | 2 | CONT. DE PROD. CHIM. SP; PRÈS DES EAUX DE SURFACE |
| KA35 | CARDIGAN-BRUDENELL | 528900.0,5119500.0 | NON | NON | 2 | PRÈS DES EAUX DE SURFACE |
| KA42 | CARDIGAN-BRUDENELL | 530200.0,5120900.0 | OUI | OUI | 3 | PRÈS DES EAUX DE SURFACE |
| K43 | CARDIGAN-BRUDENELL | 539700.0,5119400.0 | NON | NON | 3 | |
| K47 | CARDIGAN-BRUDENELL | 530800.0,5120700.0 | NON | NON | 3 | |
| KA14 | CARDIGAN-BRUDENELL | 537900.0,5121900.0 | NON | NON | 3 | PRÈS DES EAUX DE SURFACE |
| KA41 | CARDIGAN-BRUDENELL | 528800.0,5119500.0 | OUI | OUI | 1 | |
| K56 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 527600.0,5112800.0 | NON | OUI | 1 | CONTENANTS DE PROD. CHIM. SUR PLACE; PRÈS DES EAUX DE SURFACE |
| KA28 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 527500.0,5112500.0 | NON | OUI | 2 | |
| KA26 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 526200.0,5112000.0 | NON | OUI | 2 | SITUÉ PRÈS DES EAUX DE SURFACE |
| KA36 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 528300.0,5109800.0 | NON | OUI | 2 | SITUÉ PRÈS DES EAUX DE SURFACE |
| KA37 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 530400.0,5110900.0 | NON | OUI | 2 | CONTENANTS DE PRODUITS CHIMIQUES SUR PLACE |
| KA43 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 525200.0,5111600.0 | NON | OUI | 2 | CONTENANTS DE PROD. CHIM. SUR PLACE; PRÈS DES EAUX DE SURFACE |
| KA7 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 532000.0,5112700.0 | NON | OUI | 3 | CONTENANTS DE PRODUITS CHIMIQUES SUR PLACE |
| K57 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 525300.0,51.1e+06 | NON | OUI | 3 | CONTENANTS DE PRODUITS CHIMIQUES SUR PLACE |
| K60 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 530300.0,5110100.0 | NON | OUI | 3 | CONTENANTS DE PRODUITS CHIMIQUES SUR PLACE |
| KA27 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 527300.0,5112400.0 | NON | OUI | 3 | |
| KA29 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 527100.0,5111800.0 | NON | OUI | 3 | |
| KA30 | MONTAGUE/VALLEYFIELD | 526000.0,5111800.0 | | | | |

n = 22

* Données fournies par Environnement Canada

approximativement entre 7,2 millions de dollars au taux de production élevé et 0,22 million au taux le plus faible. De toute évidence, les parcs coquilliers ne produisent pas tous au même rythme et on pourrait faire une évaluation moyenne raisonnable à 1,98 million de dollars.

Si on utilise la formule:

*Zone approuvée - parcs coquilliers = production sauvage*

et que le taux de production sauvage est plus près du niveau faible, la valeur de la pêche des stocks sauvages serait alors de l'ordre de 1,6 million de dollars. Cependant, cette pêche est pratiquée par le public à titre sportif et ne réalise probablement jamais sa valeur commerciale. Les activités d'élevage à elles seules ont probablement une plus grande valeur économique que la pêche des mollusques sauvages. Celle-ci, par ailleurs, a probablement une plus grande valeur esthétique que les activités d'élevage. Les zones d'interdiction ont plus de répercussions sur la pêche sauvage que sur les parcs coquilliers et en retirent effectivement 0,34 million de dollars (soit près de 21% de la valeur totale des zones classifiées... voir les résultats à la page 7) tandis que les parcs qui se trouvent dans les zones d'interdiction ont été évalués (au taux de production moyen) à seulement 52690$.

Cela ne signifie pas que les parcs coquilliers dans les zones d'interdiction sont minimes et que les interdictions n'ont pas d'effets significatifs. De fait, les zones d'interdiction sont de plus en plus grandes, et ce n'est pas toujours à cause des concentrations de coliformes fécaux. Les activités de culture vont augmenter également de sorte qu'il faudra rechercher des habitats appropriés pour donner à l'exploitant toutes les chances possibles de succès.

Plutôt que de traiter les symptômes des eaux polluées et des mollusques contaminés en restreignant les activités de pêche, les gestionnaires des ressources et les décideurs préféreraient probablement trouver les sources possibles des problèmes, qui sont pour la plupart terrestres, et tenter de les éliminer directement. La figure 7 montre les rejets d'eaux usées terrestres, les fermes et les dépotoirs qui sont représentés par des symboles sur la carte. Les données reçues d'Environnement Canada n'incluaient pas toutes les données qui sont associées à chaque source de pollution.

Les tableaux 8, 9 et 10 sont des rapports tirés des données reçues d'Environnement Canada. Comme on peut le constater, les données comportent des coordonnées correspondantes de la projection de Mercator transverse, qui facilitent la disposition des symboles sur les cartes de base des parcs coquilliers, de sorte que leur relation dans l'espace peut être aisément déterminée. La version en couleur de cette carte permet de différencier les types d'activités. Elle permet aussi de différencier les catégories de fermes, soit ferme laitière, élevage de porc ou de volaille, par leur couleur sur la carte. Les canalisations d'effluents sont aussi différenciées par couleur, selon le genre d'effluent. Les dépotoirs ont également différentes couleurs, selon qu'ils sont en activité, fermés, ou destinés à l'assainissement.

Les sources des divers types d'effluents peuvent permettre aux gestionnaires de désigner des régions problèmes possibles et de faire d'autres études. La cartographie des sources d'eau, du drainage, de la topographie, des structures géologiques et de l'utilisation des terres pourrait aussi aider les gestionnaires à travailler avec les intervenants et les propriétaires des emplacements à réduire et à prévenir la contamination.

Le principal problème de l'utilisation d'un Système d'information géographique est le coût de sa mise en oeuvre. L'achat d'un système varie entre 25000$ (valeur de 1991) pour une version sur ordinateur personnel avec une capacité limitée, à plus d'un million de dollars pour un gros ordinateur. Cependant, n'importe qui dans l'industrie pourra confirmer que l'achat du système n'est que la partie visible des coûts. Le véritable coût et la valeur du système résident dans la saisie, l'emmagasinage et la disponibilité des données.

Bien des ministères n'ont pas l'infrastructure nécessaire pour exploiter et fournir des données en temps réel aux utilisateurs qui y ont accès. Par exemple, les données ont été recueillies auprès de nombreuses sources, à partir de cartes numérisées pour la crise de l'acide domoïque de 1987 et d'information sur les parcs coquilliers de la Division de la répartition des ressources de la Région du Golfe, avec des données de 1987 et 1988, dont la plupart n'était pas sous forme numérique et devaient être enregistrées manuellement. De plus, les données concernant les zones d'interdiction et les zones approuvées ont été tirées des publications de 1988 d'Environnement Canada, qui incluent les coordonnées de la projection de Mercator transverse pour les points de référence terrestres délimitant les zones où la pêche est approuvée, conditionnelle et interdite. Les données sur les sources de pollution ont aussi été tirées des documents d'Environnement Canada, par exemple, un dossier numérique ASCII provenant d'une base de données en différé. L'acquisition, le reformatage et la saisie des données sont des coûts inhérents à la réalisation de ce mini-projet dont le total a atteint 9000$. Si <u>toutes</u> ces données étaient en présentation numérique dans une base de données, les zones pourraient être rapidement tracées et mises à la disposition de l'utilisateur final à un coût bien inférieur.

Le projet a aussi été limité par le matériel disponible pour l'exploitation du SIG et le manque de personnel (seulement deux personnes ont pu recueillir, reformater, saisir et manipuler les données et présenter le rapport). Il aurait fallu d'autres fonds pour embaucher un commis à la saisie des données, et acquérir et transporter le matériel informatique nécessaire afin de faire une démonstration du projet à l'Institut océanographique de Bedford (IOB), en mars 1990.

Le gouvernement du Nouveau-Brunswick, à la demande de son ministère des Pêches et de l'Aquaculture, a préparé un protocole d'entente sur l'échange de données avec le MPO, en particulier pour le système d'information géographique. Il a été chargé d'administrer et d'attribuer les parcs coquilliers et aquicoles de la province et aimerait bien obtenir les données nécessaires sur les parcs coquilliers à bail que le Ministère a déjà numérisées. On peut d'ores et déjà constater que les données, quand elles sont bien administrées et organisées, ont une grande valeur et que le SIG leur en confère encore davantage.

## Recommandations

Un des principaux problèmes de notre étude a été le manque d'uniformité et la diversité des données au sein du MPO et ailleurs. Un organisme ou un ministère qui veut utiliser un SIG doit d'abord mettre en place les ressources humaines et l'infrastructure financière nécessaires pour le soutien de la saisie de données et la gestion de la base de données. Voici donc les étapes à suivre pour mettre en oeuvre un programme qui utilise le SIG:

**Premièrement:** Définir le problème.

**Deuxièmement :** Déterminer les données nécessaires pour résoudre le problème.

**Troisièmement :** Trouver les sources de données (organisations, organismes ou ministères dont le mandat est de recueillir des données) et leur présentation.

**Quatrièmement :** Évaluer la compatibilité des données, leur qualité et leur exhaustivité.

**Cinquièmement :** Négocier la disponibilité des données et les méthodes de transfert.

Un organisme/ministère tel que le MPO doit examiner attentivement l'acquisition de ses données et encourager une utilisation appropriée des systèmes de gestion de base de données pour pouvoir emmagasiner et disséminer ses données. Trop de données sont emprisonnées dans des feuilles de calcul, des méthodes individuelles de stockage de données ASCII et des présentations sur papier seulement. Beaucoup de données tirées de levés et d'expéditions demeurent sur papier ou sur des disques de données, parce que le scientifique n'a pas le temps de les transformer, les vérifier, les publier. Bien que les données ne soient pas d'une valeur immédiate pour le scientifique, ou qu'elles aient une importance secondaire pour la recherche en cours, elles pourraient être d'une grande valeur pour un autre organisme ou un autre scientifique.

Il faut mettre au point un système offrant au scientifique ou au gestionnaire qui rassemble des données la même reconnaissance pour l'utilisation des données que dans le cas de publications. Cette démarche est essentielle puisqu'une grande partie des données sont considérées comme propriété et ne sont pas utilisables parce que les publications techniques ou autres ne sont pas terminées. Cette situation peut retarder longtemps la publication des données et mettre en question la valeur des interrogations en temps réel d'un SIG. Le système de reconnaissance pourrait être tel que plus il y a d'utilisateurs des données, plus celles-ci acquièrent de la valeur au point d'atteindre la valeur d'une publication primaire. Les scientifiques seraient ainsi encouragés à traiter leurs données et à les rendre disponibles plus tôt.

Le SIG dont on fait l'acquisition n'a pas d'importance du moment qu'il satisfait aux besoins du gestionnaire et de l'utilisateur final quant à la présentation et à la manipulation des données et des cartes. Cependant, quel que soit le système utilisé, l'organisme/ministère doit affecter suffisamment de ressources (financières et humaines) à son fonctionnement pour en assurer l'efficacité. Ces ressources sont essentielles, le système ne pouvant être exploité de la même façon qu'un traitement de textes ou un système de comptabilité. Il demande beaucoup de temps et de main-d'oeuvre, mais, en fin de compte, l'économie de temps et la précision de l'analyse des données en justifient la dépense.

## Conclusion

Les systèmes d'information géographique sont de plus en plus largement utilisés pour la gestion des ressources et des données. Un SIG peut servir, comme on l'a défini dans le projet pilote, à déterminer les effets des zones d'interdiction sur l'industrie de la pêche des mollusques (ou d'autres répercussions des activités de l'homme sur une autre industrie liée aux ressources). Il est cependant essentiel que l'infrastructure nécessaire pour la collecte et la dissémination de grandes quantités de données soit d'abord mise en place.

## Remerciements

Nous remercions Albert Vromans de son aide pour le fonctionnement du CARIS et l'interface à base de menus, ainsi que Suzanne Brun pour la saisie des données.

Je tiens aussi à remercier les membres du SCPAH de m'avoir donné l'occasion d'utiliser le SIG de la Région du Golfe et de m'avoir transmis leurs nombreux commentaires rédactionnels et autres, au cours de la préparation du présent manuscrit.

## Références

R.F. Addison and Steward, J.E., 1989. Domoic Acid and the eastern Canadian molluscan shellfish industry. Aquaculture, 77:263-269.

Environment Canada. 1988. Molluscan Shellfish Growing Water Classification Index for Prince Edward Island.

Sephton, T.W. and C.F. Bryan, (1989), Changes in the Abundace and Distribution of the American Oyster Population of the Dunk River Public Fishing Area of Bedeque Bay, Prince Edward Island. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1677:vi+21p.