

**DÉVELOPPEMENT DE CARTES THÉMATIQUES
AUX ÎLES-DE-LA-MADELEINE: CARTOGRAPHIE
DES SYSTÈMES CÔTIERS ET ÉLABORATION DU
SYSTÈME DE GESTION DE BASE DES DONNÉES**

**DÉVELOPPEMENT DE CARTES THÉMATIQUES
AUX ÎLES-DE-LA-MADELEINE:
CARTOGRAPHIE DES SYSTÈMES CÔTIERS ET
ÉLABORATION DU SYSTÈME DE GESTION DE BASE DES DONNÉES**

INRS-Eau
Rapport scientifique no 368

pour

Ministère des Pêches et Océans du Canada
Gestion de l'habitat du poisson

Juin 1993

Participants à l'étude

INRS-Eau

Marius Lachance

ARGUS

Ghislain Verreault

Lucie Côté

Bruno-Pierre Harvey

Pierre Bertrand

Pêches et Océans Canada

Yvan Vigneault

Louis Désilets

Marc Crispin

Robin Tremblay

TABLE DES MATIÈRES

	Page
PARTICIPANTS À L'ÉTUDE	i
TABLE DES MATIÈRES	ii
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES TABLEAUX	vii
 1. INTRODUCTION	 1
 2.0 SYSTÈMES CÔTIERS	 5
Les niveaux de perception	6
 2.1 GÉOSYSTÈMES	 7
2.1.1 Définition d'une surface de travail	9
2.1.2 Critères de caractérisation	11
2.1.3 Importance des critères retenus	13
2.1.4 Particularités des géosystèmes aux Îles-de-la-Madeleine	14
2.1.5 Description des critères de caractérisation	15
2.1.5.1 Critères des sous-systèmes terrestres	15
2.1.5.2 Critères des sous-systèmes frangeants	18
2.1.5.3 Critères des sous-systèmes marins	21
2.1.6 Conclusion sur les géosystèmes	24
 2.2 BIOSYSTÈMES	 26
2.2.1 Méthodologie	27
Types et sources d'informations	28
Les espèces	31
Les critères biologiques	32
Les critères d'habitat	32
2.2.2 Critères de caractérisation des biosystèmes	33

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
Les espèces	33
Les critères biologiques	34
Les descripteurs d'habitat	35
2.2.3 Description des critères de caractérisation	36
2.2.4 Recommandations sur les biosystèmes	39
2.2.5 Conclusion sur les biosystèmes	40
2.3 ANTHROPOSYSTÈME	41
2.3.1 Méthodologie	41
Types et sources d'informations	42
2.3.2 Présentation des critères de caractérisation	43
2.3.3 Description des critères de caractérisation	48
2.3.4 Recommandations sur les anthroposystèmes	61
2.3.5 Conclusion sur les anthroposystèmes	63
2.4 INTÉGRATION	63
3.0 BASE DE DONNÉES "ÎLES"	68
3.1 STRUCTURATION DE L'INFORMATION	71
3.2 OPÉRATIONALISATION DE L'INFORMATION	78
3.2.1 Interrogation du SGBD	79
3.2.2 Transfert vers SPANS	82
3.2.3 Exemple de production d'une carte à partir d'une requête SQL	84
4.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	87
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	91
ANNEXE 1: Fichiers de la base de données géographiques	94

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
ANNEXE 2: Listings des tables de la base de données "ILES"	101
ANNEXE 3: Références pertinentes sur les biosystèmes	144

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1.1 Schématisation du processus conduisant à la génération de cartes sectorielles et thématiques de l'Habitat du poisson aux Îles-de-la-Madeleine	3
Figure 2.1 Les niveaux de perception écologique de l'espace	8
Figure 2.2 Les géosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine	12
Figure 2.3 Municipalités et routes des Îles-de-la-Madeleine (partie nord de la région)	50
Figure 2.4 Municipalités et routes des Îles-de-la-Madeleine (partie centre de la région)	51
Figure 2.5 Municipalités et routes des Îles-de-la-Madeleine (partie sud de la région)	52
Figure 2.6 Habitats perturbés aux Îles-de-la-Madeleine (partie nord de la région)	54
Figure 2.7 Habitats perturbés aux Îles-de-la-Madeleine (partie centre de la région)	55
Figure 2.8 Habitats perturbés aux Îles-de-la-Madeleine (partie sud de la région)	56
Figure 2.9 Les systèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine	65
Figure 2.10 Les sous-systèmes terrestres des Îles-de-la-Madeleine	66
Figure 2.11 Les sous-systèmes frangeants des Îles-de-la-Madeleine	67
Figure 2.12 Les sous-systèmes marins des Îles-de-la-Madeleine	68
Figure 3.1 Schéma conceptuel d'organisation de l'information sur les systèmes côtiers et sur l'anthroposystème des Îles-de-la-Madeleine	74
Figure 3.2 Exemple de requête d'information sur les systèmes marins dans le SGBD	80
Figure 3.3 Exemple de résultats d'une requête d'information sur les systèmes marins dans le SGBD	81
Figure 3.4 Exemple de requête d'information (en langage SQL) sur les systèmes marins dans le SGBD	82
Figure 3.5 Exemple de requête d'information (en langage SQL) sur les systèmes marins à partir de l'application SPANS	83
Figure 3.6 Profondeur moyenne des systèmes marins des Îles-de-la-Madeleine	85

LISTE DES FIGURES (SUITE)

	Page
Figure 3.7 Dépôts marins dominants et secondaires des systèmes marins des Iles-de-la-Madeleine	86

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 2.1 Codes utilisés pour les classes de pente	16
Tableau 2.2 Codes utilisés pour les classes d'occupation	17
Tableau 2.3 Pondération utilisée pour le calcul de l'indice de l'énergie des vagues	20
Tableau 2.4 Codes utilisés pour la classification de l'énergie des vagues	21
Tableau 2.5 Critères biologiques identifiés pour caractériser les biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine	29
Tableau 2.6 Critères d'habitat identifiés pour caractériser les biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine	30
Tableau 2.7 Banques de données bibliographiques questionnées lors de l'étape de d'identification et de validation des critères des biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine	31
Tableau 2.8 Espèces fauniques des Îles-de-la-Madeleine retenues pour caractériser les biosystèmes côtiers	33
Tableau 2.9 Critères devant être retenus pour la caractérisation des éléments des anthroposystèmes: <i>Premier niveau d'informations</i>	44
Tableau 2.10 Critères devant être retenus pour la caractérisation des éléments des anthroposystèmes: <i>Deuxième niveau d'informations</i>	45
Tableau 2.11 Critères devant être retenus pour la caractérisation des éléments des anthroposystèmes: <i>Troisième niveau d'informations</i>	47
Tableau 2.12 Habitat initial	59
Tableau 2.13 Types de perturbation	60
Tableau 3.1 Description du contenu des tables du schéma conceptuel	75

1.0 INTRODUCTION

Au cours des dernières décennies, certains milieux littoraux ont été soumis à une pression accélérée pour répondre à des besoins croissants d'urbanisation, d'industrialisation, de transport et d'usages à des fins récréatives. La gestion de ces usages a souvent été le résultat de décisions précipitées, mal planifiées et trop limitées à des considérations régionales, sans prendre en considération les impacts environnementaux sur les ressources du milieu (Hildebrand, 1989).

Dans le cadre de son mandat de gestion des habitats et des ressources des milieux aquatiques, la Division de l'habitat du poisson du ministère des Pêches et des Océans (MPO), a entrepris depuis le début des années '80 plusieurs travaux de cueillette et de synthèse de données bio-physiques sur le Saint-Laurent. Ces travaux visent à établir un bilan des milieux aquatiques sous la juridiction du MPO et à fournir un cadre de référence pour l'évaluation des impacts associés à différents types d'interventions humaines et la prise de décision lors d'urgences maritimes.

Plus récemment, le MPO a développé un Système Intégré d'Information pour la Gestion de l'Habitat du Poisson (SIIGHP) dans le but de se doter d'un outil pratique de gestion des milieux côtiers (Vigneault 1990). Il s'agit d'un système de type géomatique reliant des bases de données cartographiques avec des bases de données informatisées sur les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des habitats côtiers. Au cours des deux dernières années, le MPO a également élaboré des bases (informatiques et cartographiques) spécifiques aux ressources halieutiques dans le secteur des Îles-de-la-Madeleine de même qu'aux habitats perturbés dans le Saint-Laurent. Tous ces outils visent à faciliter la tâche du Ministère dans l'atteinte des objectifs mentionnés plus haut.

La Division de la gestion de l'habitat du poisson vise, à long terme, à mettre sur pied un système informatique d'aide à la décision (SIAD) basé sur un plan de zonage du littoral en milieu marin au Québec. Un tel système permettrait une planification intégrée de la gestion, de la restauration et de l'aménagement des ressources halieutiques.

Ce programme de recherche s'inscrit dans le cadre des activités du ministère des Pêches et Océans du Canada concernant l'application de la "Politique de Gestion de l'Habitat du Poisson". Les objectifs principaux visés dans ce programme sont:

- développer un système permettant d'intégrer et d'analyser l'information relative aux

ressources halieutiques du milieu littoral de l'Estuaire et du Golfe Saint-Laurent et aux facteurs physiques, chimiques et biologiques qui décrivent le milieu côtier et l'habitat du poisson;

- générer un ensemble de cartes thématiques ou sectorielles montrant d'une part le potentiel des habitats aquatiques pour diverses activités d'exploitation des ressources halieutiques, d'autre part la sensibilité des habitats aquatiques à diverses activités d'utilisation des milieux côtiers;
- développer un système informatisé d'aide à la décision facilitant une planification intégrée de la gestion des ressources halieutiques dans l'Estuaire et le Golfe du Saint-Laurent;
- fournir les éléments conceptuels et méthodologiques permettant d'élaborer un plan de zonage des milieux côtiers québécois.

Un projet pilote est réalisé présentement aux Îles-de-la-Madeleine. Ce milieu se prête bien au rodage de la méthodologie en vertu de son potentiel en ressources halieutiques et de la masse imposante d'informations disponibles permettant de caractériser le milieu. La méthodologie consiste d'abord à définir des unités écologiques basées sur des caractéristiques stables du milieu côtier appelés géosystèmes, à intégrer des éléments des biosystèmes et de l'anthroposystème pour arriver à la définition des systèmes côtiers (Figure 1.1). Les attributs et les caractéristiques des différents systèmes seront gérés par un système de gestion de bases de données relationnelles et analysés par un système d'information géographique. Il sera possible de générer directement à partir du SGBD et du SIG des cartes sectorielles montrant la répartition des différentes variables du milieu selon les systèmes. Afin d'arriver à la production de cartes thématiques, il faudra passer par une étape de génération de clés interprétatives qui consisteront en un ensemble de règles d'association de classes de descripteurs pour arriver à la notion de potentiel ou de sensibilité du milieu (Figure 1.1).

Dans la poursuite des objectifs, on vise donc à structurer toute l'information disponible (ressources biologiques, milieu physique, bathymétrie, végétation, sols, type de côtes, etc), à la découper dans un système d'unités écologiques côtières, à la gérer dans un SGBD relationnel, à la représenter sous différentes formes dans un système d'information géographique et à la rendre disponible pour toutes requêtes d'informations.

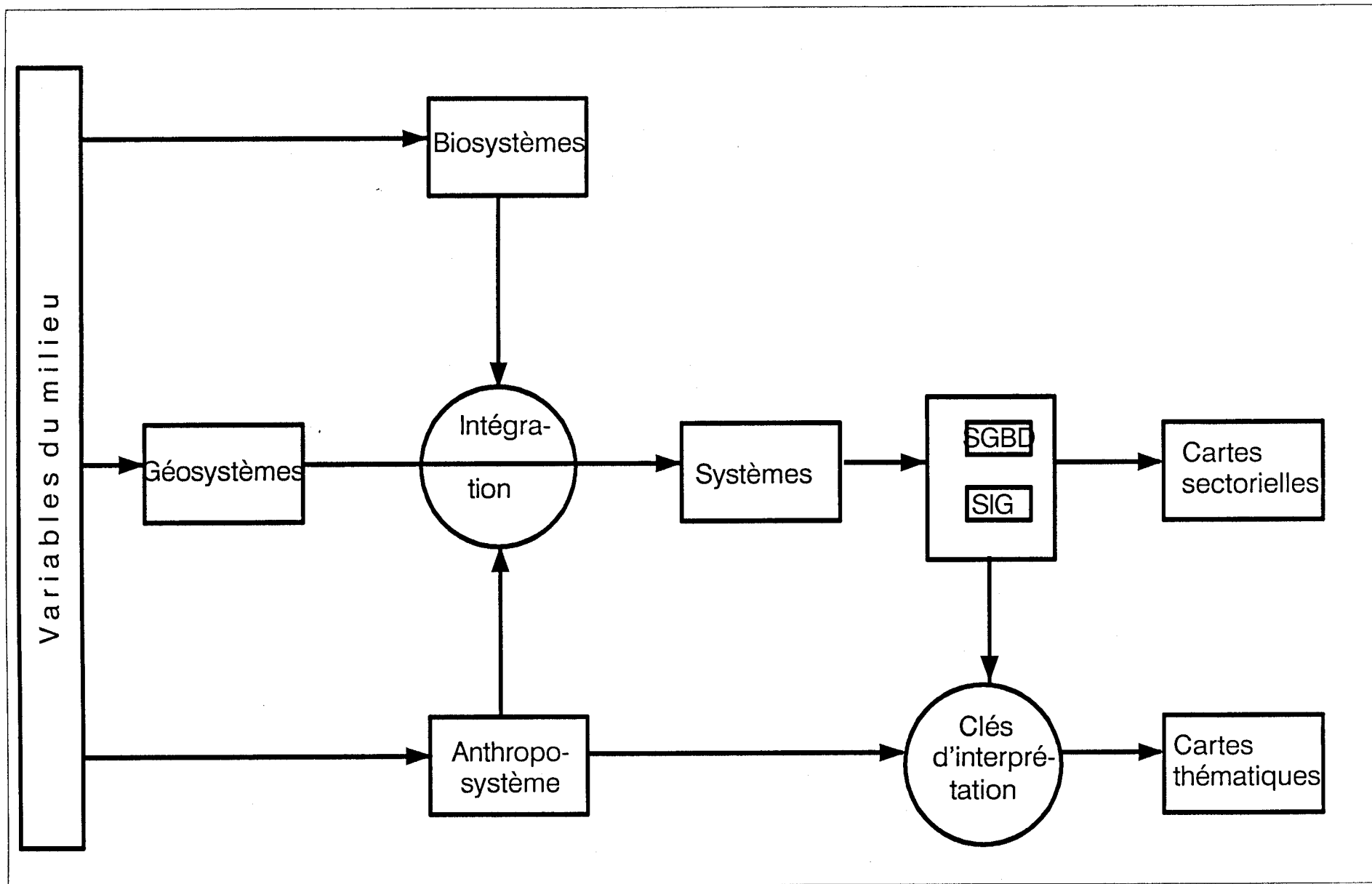


Figure 1.1 Schématisation du processus conduisant à la génération de cartes sectorielles et thématiques de l'habitat du poisson aux Îles-de-la-Madeleine

Un des objectifs à long terme consiste à développer une approche méthodologique permettant de fournir et de représenter spatialement une information rendue nécessaire suite à une urgence maritime ou à une évaluation de l'impact d'un projet quelconque. Cette information, qui sera fournie par le système doit être suffisamment complète et synthétique pour permettre une prise de décision. À plus long terme, on pourra penser à développer un interface permettant d'automatiser le processus de requêtes et de production d'informations.

Un autre objectif à long terme vise plus précisément à fournir un outil de planification permettant une gestion intégrée du milieu littoral. De façon opérationnelle, ce plan de zonage est basé sur la catégorisation du milieu littoral en secteurs à protéger, en secteurs à restaurer et en secteurs à usages mixtes. La catégorisation du milieu nécessite l'établissement et la définition de la notion de potentiel et de sensibilité du milieu littoral à partir des variables écologiques, biologiques et physiques du milieu. On y intègre ensuite les schémas d'aménagement des municipalités, les contraintes politiques, économiques et récréo-touristiques.

La réalisation de ces objectifs a été confiée à l'INRS-Eau dans le cadre d'une entente-institutionnelle entre l'INRS et le MPO. Dans le cadre de cette entente, les deux parties ont manifesté l'intention de développer ensemble des projets conjoints de recherche dans des domaines concernant notamment le développement de systèmes d'information sur les ressources halieutiques. Pour la réalisation d'une partie des travaux, l'INRS-Eau s'est adjoint la firme ARGUS Groupe Conseil Inc. comme partenaire.

Dans ce rapport, on décrit toutes les étapes qui ont conduit à la réalisation du premier objectif et à jeter les bases permettant éventuellement la réalisation du second objectif. La réalisation du troisième objectif dépasse le cadre de ce travail et devrait être réalisée dans une étude ultérieure.

Le deuxième chapitre de ce travail décrit l'approche écologique utilisée pour la cartographie des milieux littoraux. On y décrit notamment les concepts de base et les différents niveaux de perception des systèmes côtiers. On définit des unités écologiques côtières sur la base des caractéristiques stables du milieu (géosystèmes), puis on y intègre les biosystèmes et l'anthroposystème.

Le troisième chapitre décrit la structuration de l'information obtenue de l'approche précédente. Après avoir décrit brièvement la base de données permettant la description des entités géographiques, on s'attarde à décrire la base de données relationnelles développée. On

termine cette section en montrant l'interactivité entre le système d'information géographique et le système de gestion de bases de données.

On termine ce rapport par une section dans laquelle on fait ressortir les éléments essentiels à retenir. Ce chapitre contient des recommandations sur les différents aspects de l'étude présente et sur la poursuite des travaux.

2.0 SYSTÈMES CÔTIERS

Le développement accéléré des activités reliées aux milieux littoraux, le très grand nombre d'utilisateurs, l'extrême complexité et la fragilité des milieux côtiers nécessitent la mise en oeuvre de procédures et d'une approche concertée pour la définition de schémas de gestion des espaces côtiers. Au Canada, on compte peu de tentatives concrètes pour élaborer de tels schémas. L'essentiel des expériences antérieures reposent en grande partie sur des considérations administratives et politiques, plutôt qu'environnementales (Hildebrand, 1989). Il en résulte des unités de gestion qui correspondent rarement aux réalités écologiques des milieux côtiers. Les schémas ou unités de gestion des milieux côtiers se révèlent beaucoup plus difficiles à élaborer qu'en milieu "continental". La difficulté d'observer directement le milieu et les coûts élevés associés à l'exploration et à l'inventaire limitent énormément les connaissances que nous en avons.

Le présent travail constitue la première étape d'un projet de recherche et de développement orienté vers l'élaboration d'une méthode de gestion intégrée des milieux côtiers. Il s'agit là d'une condition essentielle à la mise en place d'un cadre de référence pour assurer la durabilité des écosystèmes côtiers face au maintien et à l'implantation de projets de développement.

Un des prérequis d'une planification intégrée est la possibilité d'avoir accès à un inventaire aussi complet que possible des ressources d'un territoire. Cet inventaire doit permettre de connaître les productions actuelles et potentielles des ressources et les interactions possibles entre chacune d'elles. Ce sont ces interactions qui sont à l'origine de la plupart des conflits d'utilisation de l'espace, lesquels peuvent engendrer des problèmes économiques et sociaux, des problèmes de dégradation des écosystèmes et parfois des conflits politiques.

On entend ici par inventaire des milieux côtiers une subdivision, une cartographie de l'espace côtier en zones écologiques homogènes, en unités "iso-écologiques", c'est-à-dire des zones semblables quant à la distribution des paramètres écologiques opérant dans l'écosystème. Ces zones seraient nommées et caractérisées par les composantes bio-physiques qui reflètent le

mieux les perspectives de gestion et d'utilisation de ces milieux particuliers. C'est cet inventaire qui peut servir de trame de fond pour déterminer ultérieurement les alternatives de développement et d'utilisation les plus appropriées pour assurer la durabilité écologique des habitats côtiers.

Des travaux de cartographie des milieux côtiers ont été réalisés au Canada il y a quelques années. Les plus importants ont été effectués sur les côtes de Terre-Neuve (Hiscock, 1981; Hiscock et Maloney, 1983; Environnement Canada, 1975a et 1975b; Gimbarzevski, 1977). La majorité de ces travaux se sont limités à la composante terrestre des milieux côtiers. Seuls les travaux réalisés dans les baies de Conception et de St. George's par Environnement Canada (1975a et b) démontrent un certain effort pour intégrer la composante marine. Des travaux actuellement en cours au Nouveau-Brunswick (Ministère des Ressources naturelles et Énergie) sur la cartographie des milieux côtiers de cette province se limitent aux zones intertidales ou aux secteurs identifiables sur photos aériennes.

Les niveaux de perception

La classification et la cartographie des milieux côtiers doivent pouvoir donner une image aussi détaillée que possible mais globale de l'entité géographique déterminée. D'autre part la gestion des milieux côtiers peut être réalisée à différents niveaux de généralisation. Par exemple, on oublie souvent que pour réaliser des travaux de restauration d'habitats fauniques, il est primordial d'avoir une connaissance très détaillée des milieux d'intervention. Ce niveau correspond à celui des *Types et Faciès écologiques* dont l'échelle cartographique est le 1/10 000 ou le 1/20 000 (Bertrand *et al.*, 1990). Par contre, pour atteindre des objectifs plus généraux, il est possible d'exprimer la très grande diversité de milieux dans le golfe et l'estuaire à partir du niveau de perception des *Régions biogéographiques* (Ghanimé *et al.*, 1990) et dont l'échelle cartographique est le 1/5 000 000.

Pour notre part, et compte tenu de l'importance des milieux côtiers à caractériser et des objectifs concrets de gestion des habitats côtiers, nous croyons que le niveau de perception des *Systèmes côtiers* correspond à un niveau de précision approprié pour élaborer des unités de gestion et éventuellement un plan de zonage. L'échelle cartographique correspondante est le 1/50 000.

Ce choix a été établi en tenant compte des éléments suivants:

- la nature de l'information requise par le gestionnaire;

- le niveau de précision requis pour cette information;
- l'étendue du territoire;
- la complexité écologique du territoire;
- le temps et l'argent alloué pour réaliser le travail;
- la capacité d'intégration des gestionnaires.

C'est en fonction de ces critères que le niveau de perception des systèmes côtiers a été choisi. La représentation de l'application de ce niveau de perception au projet pilote des Îles-de-la-Madeleine est fournie à la figure 2.1.

2.1 GÉOSYSTÈMES

La cartographie des géosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine vise à identifier, définir, caractériser et classer des unités côtières naturelles à partir de paramètres stables du milieu. Les caractéristiques d'un géosystème côtier sont la résultante de plusieurs facteurs. Cependant, pour de courts intervalles chronologiques (de quelques années à un siècle) et pour des raisons pratiques, il n'est pas nécessaire d'exprimer la complexité des systèmes à partir de toutes les variables. Ainsi, il est généralement reconnu qu'aux grandes échelles (du 1/5 000 au 1/40 000), les facteurs principaux de l'évolution des milieux côtiers peuvent être isolés au sein d'un réseau complexe de liaisons (Verger, 1971). Ce sont essentiellement:

- des facteurs inertes:
 - la topographie (bathymétrie);
 - la géologie (matériel rocheux et meubles);
- des facteurs agents:
 - agents marins: houles, courants, marées;
 - agents éoliens;
 - agents biotiques: végétation, faune, homme.

Évidemment, le rôle de ces facteurs est très varié selon les situations géographiques. Cependant, compte tenu de la nature du présent travail, il est impérieux que l'analyse de ces facteurs se fasse à partir d'une approche systématique qui permet de saisir globalement les systèmes constitués par une grande diversité d'éléments liés par des interactions fortes.

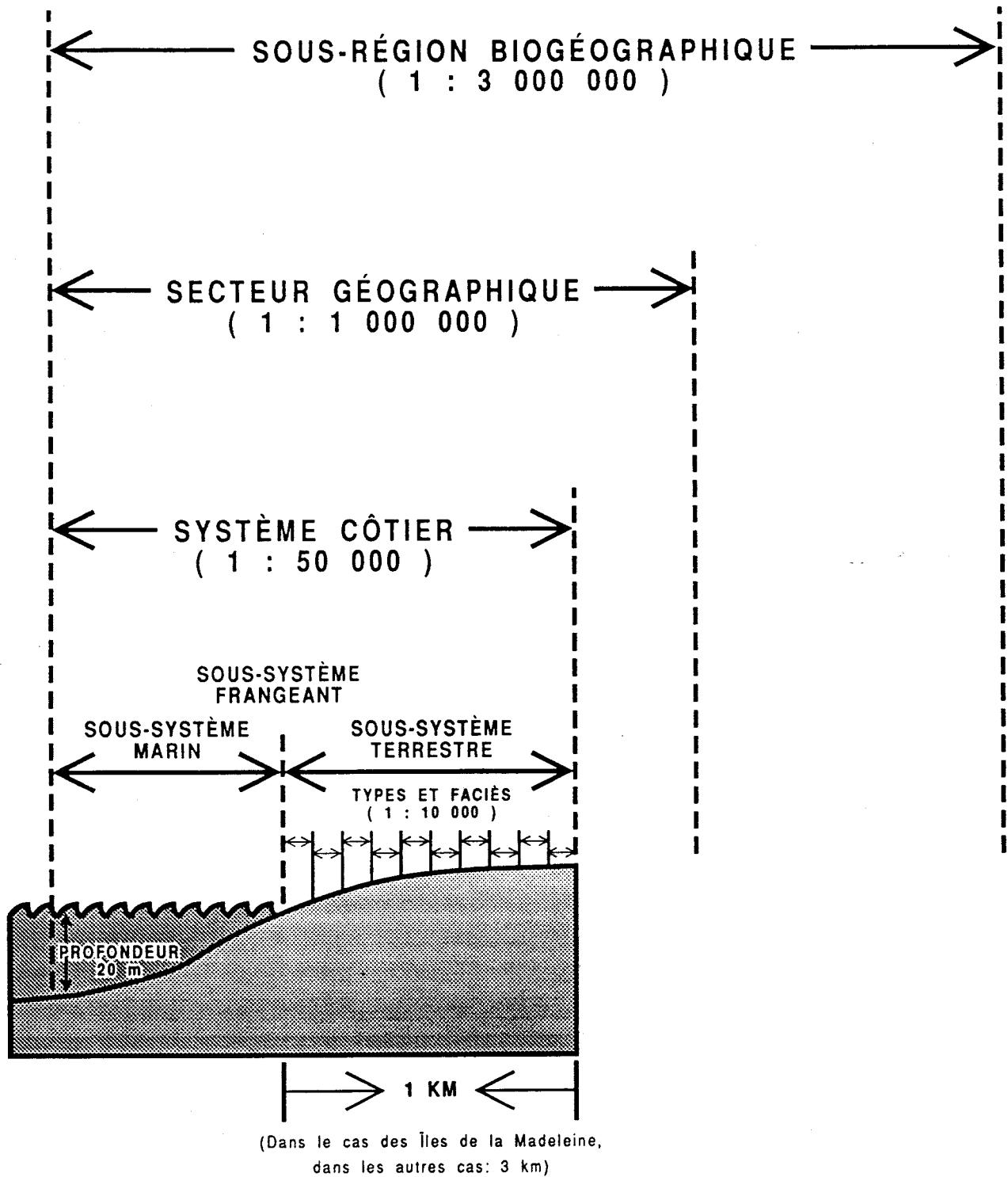


Figure 2.1: Les niveaux de perception écologique de l'espace

En ce sens, notre approche doit se concentrer surtout sur les interactions entre les éléments, sur les effets de ces interactions et sur la perception globale à:

- modifier simultanément des groupes de variables;
- intégrer la durée et possiblement l'irréversibilité de certains phénomènes;
- valider les faits par comparaison du fonctionnement du modèle avec la réalité;
- structurer l'action et la gestion par objectifs.

À travers les multiples liens possibles entre les facteurs énumérés précédemment, on peut distinguer schématiquement des actions, des interactions et des rétroactions:

- les actions sont accomplies par un agent sur un facteur inerte (par exemple, l'action de la houle sur le sable d'un haut-fond ou d'une plage);
- les interactions sont exercées par un agent sur une autre action, comme par exemple, la marée qui conditionne l'action de la houle en déplaçant le niveau d'efficacité;
- les rétroactions enfin sont caractérisées par la modification d'un agent par le facteur sur lequel il s'exerce, comme par exemple, la houle qui agit sur la topographie des hauts-fonds, mais ces derniers provoquent la réfraction de celle-là.

Les facteurs-agents ont des intensités très variables: les houles ont une action très grande sur les plages sableuses exposées et nulle au fond des anses abritées et vaseuses. Le vent n'a guère d'action sur les marais, mais exerce une intense déflation sur les dunes et les larges estrans sableux.

Il est donc important de ne retenir que les facteurs existant dans le secteur étudié; il faut aussi éliminer ceux qui n'ont aucune action locale, ce qui nécessite la détermination, parfois difficile, du seuil d'efficacité des facteurs. Pour l'instant, on ne peut estimer ce seuil qu'à partir de nos connaissances personnelles.

2.1.1 Définition d'une surface de travail

La première étape de la démarche vers la délimitation des géosystèmes a consisté à définir une surface de travail. Sur la base des expériences étrangères, on doit considérer trois bandes:

- une bande terrestre;

- une bande littorale;
- une bande marine.

La méthodologie proposée repose sur une conception nouvelle des milieux côtiers: la côte n'est plus perçue comme une ligne, mais comme une surface de plusieurs kilomètres de largeur, incluant une bande terrestre, une bande littorale et une bande marine. Il s'agit donc d'une surface qui inclut non seulement l'arrière pays, mais aussi dans plusieurs cas la mer et même éventuellement le plateau continental.

Bande terrestre

Elle prend place entre la limite des hautes eaux et une ligne arbitraire parallèle à la côte à trois km à l'intérieur des terres. La largeur de la zone permet d'intégrer la plupart des activités terrestres ayant possiblement des répercussions sur la bande côtière en aval.

En ce qui concerne les Îles-de-la-Madeleine, il a fallu ramener cette bande à une largeur d'un km étant donné la morphologie particulière de ce territoire.

Bande littorale

La bande littorale correspond à la notion de *Types de Côte*. Cette notion est l'expression d'une dynamique littorale particulière combinée à un bâti géologique spécifique. Le *Type de Côte* est donc un concept intégrateur qui permet d'un seul coup d'évaluer la dynamique de la côte. Dans les faits cette bande prend place sur la ligne de rivage comme tel.

Bande marine

La bande marine correspond à la "Shore Zone" de Inman et Brush (1973) à savoir: "...la surface directement affectée par l'interaction des vagues et des courants. Cette zone inclut (...) la zone des vagues déferlantes, et la zone près du rivage où l'action des vagues peut déplacer les sédiments de fond".

Aux Îles-de-la-Madeleine, cette zone s'étire de la limite des basses eaux jusqu'à l'isoligne bathymétrique de 20 m. En effet, l'isobathe 20 m correspond bien, aux Îles, à la zone d'influence des vagues de tempêtes sur les sédiments de fond. Ailleurs dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent, on devrait revoir la définition de cette unité au profit d'une définition plus élargie.

Les géosystèmes côtiers recouvrent donc des portions terrestres (0-3 km), littorales (types de côte) et marines (0-20 m de profondeur) de la côte. Pour des besoins taxonomiques reliés à la classification des géosystèmes côtiers, des appellations de *Sous-Systèmes* ont été attribuées à ces trois bandes (Figure 2.1):

- *Sous-Système Terrestre* = bande terrestre;
- *Sous-Système Frangeant* = bande littorale;
- *Sous-Système Marin* = bande marine.

L'analyse des photos aériennes des Îles-de-la-Madeleine (1:40 000) a permis de délimiter *a priori* des zones homogènes en tenant compte principalement des variables écologiques suivantes: la géologie, la géomorphologie, la physiographie, la végétation et les types de côtes. Une validation de ces informations a été effectuée sur le terrain.

Ensuite, certains éléments liés à l'hydrodynamique (surtout la dérive littorale) ont été utilisés pour finaliser la délimitation des géosystèmes.

Dix-sept géosystèmes ont ainsi été délimités possédant généralement leur sous-système frangeant, terrestre et marin (Figure 2.2). Cette figure a été produite par le système d'information géographique SPANS selon la méthode décrite plus loin (Section 3.1). Les critères de caractérisation de ces géosystèmes sont définies dans ce qui suit.

2.1.2 Critères de caractérisation

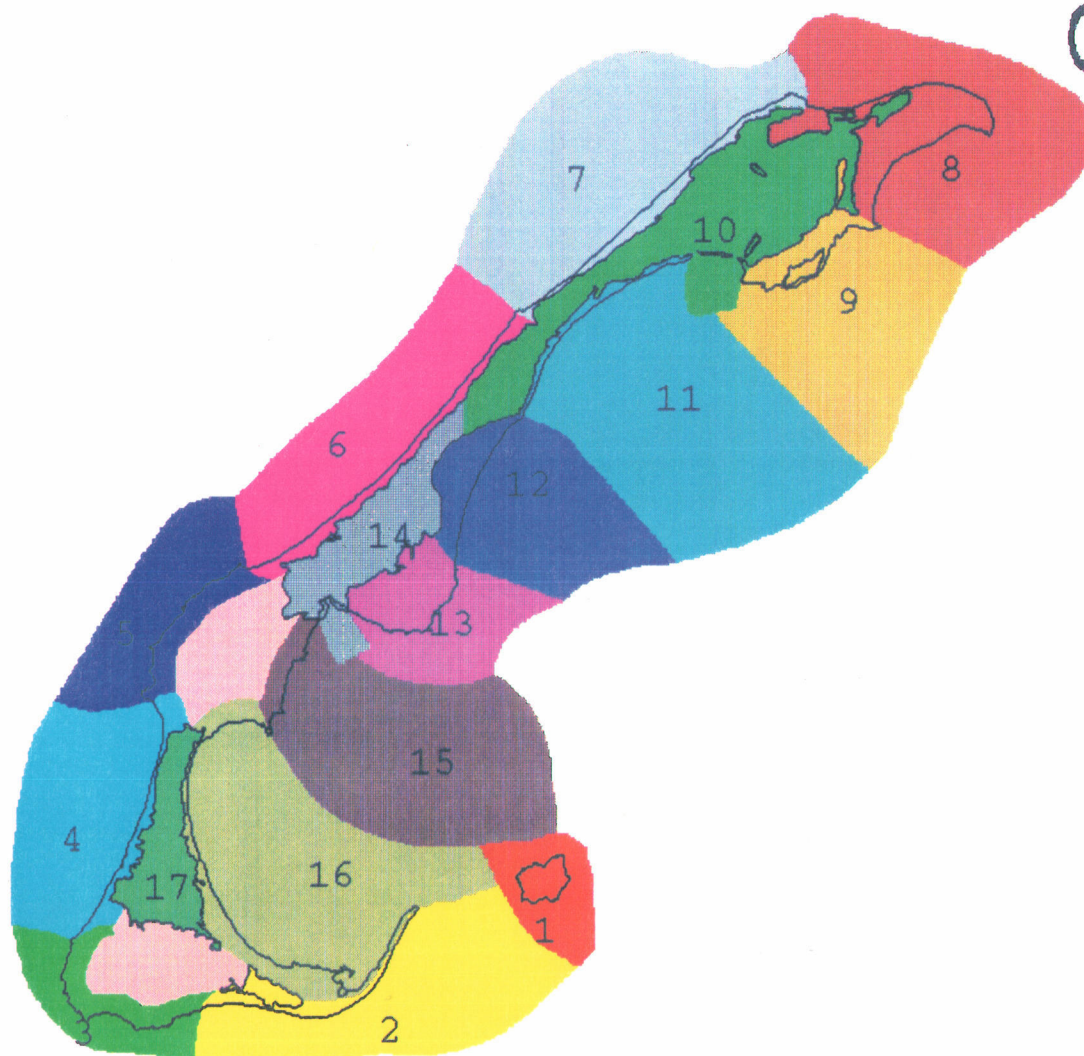
Le problème fondamental sous-jacent à tout document bio-physique de base est la détermination des critères les plus expressifs de la réalité géosystémique; ces critères doivent aussi permettre une représentation spatiale.

Pour les besoins de caractérisation des géosystèmes côtiers, nous avons défini un certain nombre de paramètres bio-physiques, géomorphologiques et océanographiques. Les principes de base qui nous ont dirigé vers le choix des critères sont les suivants:

- les critères doivent relever des propriétés intrinsèques aux géosystèmes;
- ces propriétés doivent être actuelles;
- la priorité est accordée aux caractéristiques les plus stables et les plus permanentes;
- les propriétés mesurables ont plus d'importance que les autres.

Géosystèmes côtiers

Îles-de-la-Madeleine



- 1-Ile d'Entrée
- 2-Sandy Hook
- 3-Havre-Aubert
- 4-Dune de l'Ouest
- 5-Les Caps
- 6-Plage de l'Hôpital
- 7-Plage de la Pointe-aux-Loups
- 8-Ile de l'Est
- 9-Grande Entrée
- 10-Chenal de la Grande Entrée
- 11-Plage de la Dune du Sud
- 12-Dune du Sud
- 13-Ile du Havre aux Maisons
- 14-Chenal du Havre aux Maisons
- 15-Gros Cap
- 16-Baie de Plaisance
- 17-Havre aux Basques

20 km

Figure 2.2 Les géosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine

Les critères retenus furent choisis selon ces principes. Ils sont classés et présentés dans les lignes qui suivent par type de sous-systèmes.

- sous-systèmes frangeants:
 - géomorphologie (type géomorphologique et trait de côte associé);
 - énergie des vagues à la côte;
 - stabilité de la côte.

- sous-systèmes terrestres:
 - physiographie (altitude et pente moyennes);
 - géologie (substrat);
 - géomorphologie (dépôt meuble);
 - périmètre aquatique;
 - végétation (type et indice de maturité).

- sous-systèmes marins:
 - physiographie (profondeur et pente moyennes);
 - géomorphologie (dépôt meuble et type morphologique);
 - dérive littorale dominante (direction, capacité de transport et zone d'influence);
 - englacement;
 - végétation.

2.1.3 Importance des critères retenus

Les variables écologiques retenues permettent d'une part de caractériser les milieux côtiers et d'autre part, de prédire les impacts environnementaux associés aux interventions humaines.

Pour caractériser d'un point de vue statistique les milieux côtiers, nous avons considéré les variables écologiques habituellement utilisées pour étudier les différents sous-systèmes à savoir:

- la géologie;
- la géomorphologie;
- la physiographie;

- la végétation;
- les types de côtes.

Cependant, pour respecter les processus dynamiques caractéristiques des milieux côtiers, et pour être en mesure d'établir des liens entre l'ensemble des variables, un certain nombre d'éléments associés à l'hydro-dynamique côtière sont intégrés à savoir:

- l'énergie des vagues à la côte;
- la dérive littorale.

Le premier élément, l'énergie des vagues, a fait l'objet d'un développement particulier et original. En effet, comme on le sait, l'énergie des vagues disponible à la côte dépend de cinq éléments majeurs:

- les vents;
- le fetch;
- la pente du fond (réfraction et diffraction);
- le marnage;
- la présence ou l'absence de glace.

L'énergie des vagues, disponible dans un système côtier, est donc la résultante d'une combinaison particulière de ces éléments. Les vagues déferlantes à la côte engendrent des courants parallèles à la côte: les courants de dérives littorales. Ce faisant, ces courants assurent les échanges hydro-dynamiques entre les géosystèmes côtiers.

2.1.4 Particularités des géosystèmes aux Îles-de-la-Madeleine

La présence de trois lagunes a entraîné la création de trois géosystèmes dont les composantes sont essentiellement marines (Figure 2.2). En effet, le géosystème de Havre-aux-Basques (#17) n'est caractérisé qu'en fonction de son sous-système marin. Les deux autres géosystèmes lagunaires, Chenal de Grande-Entrée (#10) et Chenal de Havre-aux-Maisons (#14) sont aussi principalement caractérisés à partir de leur sous-système marin, mais également à partir de l'étroite portion de terre localisée à leur embouchure, ceci formant le sous-système terrestre et le sous-système frangeant. Une portion marine, extérieure aux lagunes (#10 et #14) est retenue, elle correspond grossièrement à la zone d'influence sur les sédiments de la marée de jusan.

Comme décrit précédemment pour les Îles-de-la-Madeleine, le sous-système marin s'étend jusqu'à une profondeur de 20 mètres et le sous-système terrestre s'étend sur une largeur d'un km. Vu leur faible étendue, toute la superficie terrestre des unités suivantes, soit l'Île de l'Est (#8), l'Île de la Grande-Entrée (#9), la Dune du sud (#12) et l'Île du Havre-aux-Maisons (#13) a été considérée pour caractériser leur sous-système terrestre.

2.1.5 Description des critères de caractérisation

Cette section fournit une description de chacun des critères retenus selon leur appartenance aux sous-systèmes terrestres, frangeants ou marins. Initialement, une fiche de caractérisation accompagnait cette section (Coté et Bertrand, 1991). Avec la structuration de l'information décrite plus loin (cf Section 3.1) pour répartir toute cette information dans un système de gestion de bases de données relationnelles, la présentation de cette fiche de caractérisation n'est plus nécessaire. On se limite donc à une description abrégée de chacun des critères de caractérisation retenus en renvoyant le lecteur à l'annexe 2 pour consulter le tableau correspondant.

2.1.5.1 Critères des sous-systèmes terrestres

Physiographie

- Altitude moyenne

L'évaluation de l'altitude moyenne (en mètres) fut jugée à partir des cartes topographiques au 1:50 000. La méthode de mesure basée sur la grille utilisée pour les districts écologiques (Ministère des Forêts du Québec) n'a pu être utilisée aux Îles puisque la largeur (1 km) des sous-systèmes terrestres est généralement trop étroite pour permettre l'utilisation de cette grille. Cette grille devra éventuellement être adaptée (subdivision des carrés de la grille) pour une caractérisation plus précise des géosystèmes côtiers. Les valeurs d'altitude moyenne sont données au Tableau A.2.2.

- Altitude maximale

L'altitude maximale (en mètres) fut déterminée à partir des cartes topographiques du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada (1:50 000) (Tableau A.2.2).

- Pente moyenne

Comme pour l'altitude moyenne, la pente moyenne n'a pu être mesurée au moyen de la méthode de la grille utilisée par le Ministère des Forêts du Québec. La pente moyenne a donc été établie "de visu" à partir des cartes topographiques du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada (1:50 000). Cette pente est mesurée en pourcentage et représentée par un code numérique correspondant aux classes de pente utilisées pour les fins des districts écologiques (Tableau A.2.2). Six classes de pente ont été définies:

Tableau 2.1 Codes utilisés pour les classes de pente

classe	limites de la classe (%)
1	0-3
2	3-8
3	8-15
4	15-30
5	30-50
6	> 50
990	non disponible
999	non applicable

Géologie

La détermination du type de substrat fut réalisée par photo-interprétation à partir des photos aériennes à l'échelle de 1:40 000, suivie d'une visite sur le terrain et de l'examen des cartes géomorphologiques de Laverdière (1973). Trois types de substrats ont été retenus (Tableau A.2.11) dont deux seulement sont présents aux Îles-de-la-Madeleine (tableau A.2.19). On a identifié les types de substrat selon qu'ils sont dominants ou secondaires.

La mesure est effectuée en pourcentages d'occupation et codée en classes selon un code numérique variant de 1 à 10 (Tableau 2.2). Cette progression des classes par dizaine permet de donner une idée relativement précise de la réalité. Le code 1 représente la classe

d'occupation inférieure, c'est-à-dire 0-10% et le code 10, la classe d'occupation la plus forte (91-100%). Ce tableau des classes d'occupation est utilisé partout dans ce travail sauf indications.

Tableau 2.2 Codes utilisés pour les classes d'occupation

classe	limites de la classe (%)
1	> 0 - 10
2	11 - 20
3	21 - 30
4	31 - 40
5	41 - 50
6	51 - 60
7	61 - 70
8	71 - 80
9	81 - 90
10	91 - 100
990	non disponible
999	non applicable

Géomorphologie

Les informations sur les dépôts meubles des Îles-de-la-Madeleine proviennent en grande partie de la carte pédologique de Tardif (1967). La légende des dépôts meubles utilisée dans ce travail est une version de celle utilisée par Robitaille (1988). Seize types de dépôts meubles sont retenus (Tableau A.2.10) dont sept sont présents aux Îles (Tableau A.2.8).

Les pourcentages d'occupation sont codés selon les mêmes limites de classes que celles utilisées pour la géologie (Tableau 2.2). On a distingué les caractères dominants, secondaires, tertiaires ou quaternaires selon le cas.

Périmètre aquatique

Le périmètre aquatique est la superficie occupée par l'eau dans chacun des sous-systèmes terrestres. Il est représenté en pourcentage d'occupation. Aux classes d'occupation définies précédemment (Tableau 2.2), on a ajouté la classe "O" lorsqu'il y avait absence de plans d'eau à l'intérieur d'un sous-système terrestre. Les données relatives au périmètre aquatique sont fournies au tableau A.2.2.

Végétation

- Type de végétation

Aux Îles-de-la-Madeleine, les cartes forestières les plus récentes datent de 1964. Puisque de nombreux changements ont pu survenir depuis (épidémies, coupes, etc.), les espèces végétales ont été regroupées sous huit classes (Tableau A.2.8) à partir des informations fournies par la carte de végétation de Grandtner (1967). Dans cette classification, on fait une distinction entre les arborales feuillus, mélangés et résineux. Les mesures ont été effectuées en classes d'occupation selon les limites établies au tableau 2.2 et identifiées selon leur caractère dominant, secondaire, tertiaire ou quaternaire. Aux Îles, six types de végétation ont été observés (Tableau A.2.28); en effet les seules essences forestières observées sont les arborales résineux.

- Indice de maturité

L'indice de maturité permet de relativiser l'âge des peuplements forestiers. L'indice de maturité n'a pu être établi à partir des cartes forestières du Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada.

2.1.5.2 Critères des sous-systèmes frangeants

Géomorphologie

- Type géomorphologique

Les types géomorphologiques et leur pourcentage d'occupation ont été déterminés par photo-interprétation à partir de photos aériennes à l'échelle de 1:40 000. Une liste des types géomorphologiques potentiellement présents dans le Golfe du Saint-Laurent a été

dressée (Tableau A.2.12). Sur les 25 types géomorphologiques retenus, huit sont présents aux Îles-de-la-Madeleine (Tableau A.2.20).

Comme précédemment, les pourcentages d'occupation ont été codés en classes d'occupation et ensuite répartis selon leur présence dominante, secondaire, tertiaire ou quaternaire.

- Trait de côte

Les traits de côte et leur pourcentage d'occupation ont été déterminés par photo-interprétation à partir de photos aériennes à l'échelle de 1:40 000. Cinq traits de côte caractéristiques des sous-systèmes frangeants de l'ensemble du Golfe ont été retenus (Tableau A.2.16), parmi lesquels, on en retrouve quatre aux Îles (Tableau A.2.26). Les limites des classes d'occupation sont les mêmes que celles utilisées précédemment (Tableau 2.2). On y a également distingué le caractère dominant, secondaire, tertiaire ou quaternaire selon le cas.

Énergie des vagues

Un indice de mesure de l'énergie des vagues peut être calculé à partir d'une combinaison de cinq variables: la rose des vents, le fetch, les pentes de l'avant-côte, la présence de glace et le contexte marégraphique. Le tableau suivant (Tableau 2.3) démontre que l'énergie des vagues sera plus élevée si le système côtier est orienté du côté des vents dominants (300 points), un peu plus faible s'il est dans l'axe des vents sous-dominants (200 points), etc. Il en est ainsi pour les quatre autres variables. En additionnant les points de toutes les variables, on obtient un total qui permet d'évaluer la force énergétique des vagues. Les principaux documents de référence ayant fourni de l'information à ce sujet sont ceux de Mercier (1987) et Owens et McCan (1980).

Tableau 2.3 Pondération utilisée pour le calcul de l'indice de l'énergie des vagues

variable	type	pondération (points)
rose des vents	dominant	300
	sous-dominant 1	200
	sous-dominant 2	100
	ne s'applique pas	0
fetch	plus long fetch 1	300
	plus long fetch 2	200
	autres	100
pentes de l'avant côte (0-20m prof.)	abrupte	300
	régulière	200
	complexe	100
glace	libre	300
	0 - 3 mois	200
	> 3 mois	100
contexte marégraphique	microtidal	300
	mésotidal	200
	macrotidal	100
	ne s'applique pas	0

Par la suite les résultats de ce calcul ont été codés en quatre classes selon le tableau suivant:

Tableau 2.4 Codes utilisés pour la classification de l'énergie des vagues

code numérique	code alpha-numérique	limites de la classe
1	faible	< 800
2	modérée	800 - 1000
3	élevée	1100 - 1300
4	très élevée	> 1300
990	non disponible	
999	non applicable	

Les classes définissant l'importance de l'énergie des vagues sont présentées au tableau A.2.3.

Stabilité de la côte

La variable "stabilité de la côte" a été établie pour chacun des sous-systèmes frangeants en tenant compte des informations contenues dans Mercier (1987) et dans le schéma d'aménagement des Îles-de-la-Madeleine (1987). Trois catégories ont été retenues: stabilité, érosion ou engraissement (Tableau A.2.3).

2.1.5.3 Critères des sous-systèmes marins

Physiographie

- Profondeur moyenne

La profondeur moyenne (en mètres) a été calculée à partir des données bathymétriques du Service Hydrographique du Canada importées dans SPANS (cf Section 3.1) en utilisant des fonctions du logiciel SPANS et de la base de données DATABASE MANAGER. Ces données sont présentées au tableau A.2.1.

- Profondeur maximale

Les cartes bathymétriques du Service Hydrographique du Canada ont été utilisées pour obtenir la profondeur maximale de chaque sous-système marin. Cette information est

fournie au tableau A.2.1.

- Pente moyenne

Pour calculer la pente moyenne (en %), on a mesuré la distance entre la côte et la limite externe du sous-système marin à trois endroits différents. On en a fait la moyenne qui fut divisée par la profondeur atteinte à la limite externe (autour de 20 mètres).

Les valeurs de pentes ont été codées en six classes tirées de la classification du M.E.R. pour les districts écologiques (Tableau 2.1). Les résultats sont présentés au tableau A.2.1. En raison de la physiographie particulière des îles, on n'a trouvé aucune classe de pente supérieures à 1 (0 - 3%).

Géomorphologie

- Dépôts meubles

Les informations sur les dépôts meubles marins des Îles-de-la-Madeleine proviennent des résultats de sondage par Long (1990) qui effectua 23 transects autour de l'archipel.

La nomenclature des types de dépôts meubles utilisée est adaptée de l'échelle granulométrique de Wenworth (Steele, 1986), laquelle se subdivise en 17 catégories (Tableau A.2.9). Les pourcentages d'occupation ont été codés selon les mêmes classes d'intervalles que précédemment (Tableau 2.2). On rencontre aux îles six types de dépôts meubles (Tableau A.2.7); comme pour d'autres variables, les résultats sont présentés selon leur abondance dominante, secondaire, tertiaire ou quaternaire.

- Types morphologiques

Cette variable caractérise la morphologie du fond marin. Les photographies aériennes du M.E.R. (1979), la carte bathymétrique du SHC (1987) et les sondages de Long (1990) ont servi à définir les types morphologiques ainsi que leur pourcentage d'occupation. Six types ont été établis (Tableau A.2.13).

Les classes d'occupation sont les mêmes que celles décrites précédemment (Tableau

2.2). Les résultats sont présentés au tableau A.2.21 selon leur abondance dominante, secondaire, tertiaire ou quaternaire.

Dérive littorale dominante

- Direction

Pour indiquer la direction dominante de la dérive pour chacun des sous-systèmes marins, on utilise les numéros de système (1 à 16) pour identifier le point d'origine et le point de départ de la dérive (Tableau A.2.1). Par exemple, le sous-système Havre-Aubert (#3) a une dérive qui se déplace de Dune de l'Ouest (#4) vers Sandy Hook (#2). Lorsque le sous-système marin considéré correspond à une zone de convergence des dérives littorales, on indique les deux directions dominantes. Par exemple, à l'embouchure du Chenal de Havre-aux-Maisons (#14), on a simultanément deux dérives, l'une provenant du système 13 (Île du Havre aux Maisons), l'autre provenant du système 15 (Gros Cap). Les informations concernant la direction de la dérive littorale sont tirés de Mercier (1987) et de Drapeau et Mercier (1990).

- Capacité de transport

La capacité de transport représente le volume de sédiments (m^3/an) en circulation dans chacun des sous-systèmes marins (Tableau A.2.1). Elle inclut le matériel de l'érosion des noyaux rocheux et celui issu des flèches sableuses du système considéré ainsi que le matériel en circulation pouvant provenir de d'autres systèmes. Il ne s'agit nullement ici d'un bilan sédimentaire. La capacité de transport a été estimée d'après les données tirées de Mercier (1987) et de Drapeau et Mercier (1990).

- Zone d'influence

La zone d'influence (en kilomètres) correspond à la longueur du trait de côte du sous-système frangeant. Cette longueur a été estimée à partir d'une fonction du logiciel SPANS (Section 3.1). Les résultats de cette mesure sont fournis au tableau A.2.1.

Englacement

Cette variable présente le nombre de mois d'englacement par année selon les informations tirées de Mercier (1986) et Bertrand *et al.* (1990) (Tableau A.2.1). Pour chacun des sous-

systèmes marins, on a trouvé que la durée d'englacement est de quatre mois.

Végétation

Cette variable identifie les principaux ordres d'algues benthiques présents dans chacun des sous-systèmes marins ainsi que la présence d'une plante herbacée, la zostère marine (Tableau A.2.17).

Les informations concernant la végétation aquatique proviennent surtout d'un article de De Sève *et al.* (1979) sur les algues marines benthiques des Îles-de-la-Madeleine. Cet article rapporte les résultats d'un échantillonnage réalisé dans les lagunes et ceux d'un autre réalisé sur les rivages et fonds marins intralittoraux à l'extérieur des lagunes. D'autres sources telles que Grandtner (1967) et le rapport de Bertrand *et al.* (1990) sur la Lagune de Havre aux Basques ainsi que les sondages de Long (1990) fournissent également quelques informations sur la végétation aquatique (surtout sur la présence/absence de zostère marine) des Îles-de-la-Madeleine.

On ne connaît pas le pourcentage d'occupation de la végétation marine, à l'exception de la zostère marine dans les systèmes lagunaires 14 et 17 (Tableau A.2.27). Dans ce cas, les classes d'occupation sont les mêmes que celles établies précédemment (Tableau 2.2).

2.1.6 Conclusion sur les géosystèmes

La subdivision des Îles-de-la-Madeleine en secteurs physiques homogènes a permis d'obtenir 17 géosystèmes côtiers, dont 17 sous-systèmes marins, 16 sous-systèmes terrestres et 16 sous-systèmes frangeants, le système "Lagune de Havre aux Basques" n'ayant qu'un sous-système marin.

- Les sous-systèmes terrestres

- L'altitude des dunes varie du côté ouest par rapport au côté est. L'altitude maximale est respectivement de 15 m et de 5 m.
- Le substrat sédimentaire domine avec quelques enclaves volcano-sédimentaires. Les dépôts meubles qui caractérisent les noyaux rocheux sont le till mince, les dépôts marins ainsi que les dépôts de pente et d'altération. Ceux caractérisant les flèches sableuses sont les dépôts littoraux marins, organiques et éoliens.

La présence d'eau à l'intérieur des sous-systèmes terrestres est relativement rare. On rencontre les principaux périmètres aquatiques dans les systèmes de Sandy Hook et de l'île de l'Est.

- On rencontre les plus importantes zones arborées sur les noyaux rocheux. Ces arborais sont majoritairement résineuses. C'est également sur les noyaux rocheux qu'on observe la quasi totalité des secteurs urbanisés ainsi que les zones de culture et pâturage. Quant au paysage végétal des flèches de sable, il est dominé par les herbaçaies accompagnées parfois d'arbustaies. Une vaste superficie est toutefois dénudée.

- Les sous-systèmes frangeants

- Les îles-de-la-Madeleine sont essentiellement constituées de noyaux rocheux et de flèches sableuses emprisonnant des lagunes. Les côtes rocheuses sont caractérisées par des falaises vives sédimentaires au trait irrégulier accompagnées de nombreuses plages de rentrant. Les flèches de sable supportent des plages avec dunes souvent défoncées.
- Le côté ouest - nord-ouest des îles est le secteur où l'énergie des vagues est la plus forte. Les littoraux exposés au nord-ouest sont en érosion tandis que ceux du sud-est sont en sédimentation.

- Les sous-systèmes marins

- La pente moyenne du fond marin jusqu'à 20 mètres de profondeur est très faible. Les dépôts meubles caractérisant le fond marin sont, du côté ouest, des sables graveleux bien triés, et du côté est, des sables grossiers à moyens. Dans les parties profondes des lagunes, les sables très fins dominent tandis que les sables fins couvrent les secteurs à faible profondeur.
- Les principaux types morphologiques observés devant les noyaux rocheux sont les hauts fonds rocheux tandis que le fond marin devant les flèches sableuses est dominé par la présence de cordons/sillons pré littoraux généralement multiples.
- La direction générale de la dérive littorale dominante du côté ouest des îles est orientée vers le nord-est, sauf vis-à-vis de la dune de l'Ouest et Havre Aubert où elle se dirige

vers le sud. Du côté est des Îles, la dérive littorale est orientée vers le sud-ouest, sauf vis-à-vis de Cap-aux-Meules où elle se dirige vers le nord. On observe deux zones de convergence des dérives: au chenal de Havre aux Maisons ainsi qu'à l'extrémité de Sandy Hook.

- Une grande quantité de sédiments est déplacée; l'érosion des falaises rocheuses étant une source d'approvisionnement importante pour le système littoral des Îles.
- La période d'englacement dure environ quatre mois, de décembre à la fin d'avril.
- Dix-sept ordres d'algues marines benthiques ont été inventoriées aux Îles-de-la-Madeleine. À partir de ces informations, on observe que les sous-systèmes marins les plus diversifiés en termes de végétation sont situés dans le golfe. Le sous-système le moins diversifié est celui de la lagune fermée de Havre-aux-Basques. La zostère marine est plus fréquente dans les lagunes qu'à l'extérieur.

Ultérieurement, aux géosystèmes des Îles-de-la-Madeleine seront ajoutés des données sur les ressources biologiques (biosystèmes) et sur les activités humaines (anthroposystèmes). Les systèmes côtiers seront le résultat d'une intégration de ces trois composantes. Le cadre de référence spatiale de toutes ces informations est celui des géosystèmes qui comprend 17 zones d'une certaine homogénéité au niveau des caractéristiques physiques les plus permanentes du milieu. La connaissance de ces caractéristiques écologiques et de leurs interrelations permettra de rationaliser la plupart des décisions relatives à l'utilisation du milieu côtier. Cette connaissance permettra par la suite d'élaborer des interprétations concernant les productions potentielles des ressources renouvelables.

2.2 BIOSYSTÈMES

Dans cette section, on vise à caractériser les ressources biologiques (biosystèmes) des Îles-de-la-Madeleine et à intégrer cette information aux unités spatiales définies lors de la délimitation des géosystèmes côtiers. La dernière étape devant mener à la cartographie finale des systèmes côtiers est l'intégration des éléments de l'anthroposystème (Section 2.3). Cette section présente la méthodologie utilisée pour caractériser les éléments biologiques des systèmes côtiers ainsi que les différentes étapes ayant conduit à l'intégration des données des biosystèmes à la banque de données "Îles" des Systèmes côtiers (Section 3.1).

2.2.1 Méthodologie

L'objectif général de cette étape de travail a consisté à développer une méthode visant à identifier et à caractériser les éléments biophysiques les plus pertinents de la région à l'étude, et d'intégrer cette information à celle des systèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine. Puisque le sujet traité ici ne touche que les ressources fauniques marines des Îles-de-la-Madeleine, les données des biosystèmes ne caractérisent que les éléments biophysiques des sous-systèmes marins de cette région.

Les critères de caractérisation des biosystèmes, qu'on cherche à identifier, devraient fournir, lorsque l'information est disponible, une description qualitative et quantitative des ressources pélagiques, benthiques et riveraines des sous-systèmes marins des Îles-de-la-Madeleine. Puisque beaucoup d'espèces peuvent se retrouver à différents endroits, à différentes périodes de l'année et ce, à différents stades de leur vie, les critères biologiques doivent permettre, si possible, d'exprimer ces réalités et ces variations dans l'espace et dans le temps.

Les critères devraient aussi décrire quantitativement ou qualitativement les habitats côtiers des Îles-de-la-Madeleine. Puisqu'on retrouve différents types d'espèces, les critères d'habitat doivent permettre de caractériser les éléments physiques spécifiques nécessaires au développement, à la croissance et à la conservation des ressources fauniques. Les critères d'habitat ont donc une influence directe ou indirecte sur la présence d'un ou de plusieurs stades de développement d'une espèce, sur la densité et/ou la distribution. Il faut aussi que les critères présentent une certaine variabilité spatiale afin de pouvoir discriminer la localisation des différentes espèces selon leur cycle de vie et leurs besoins en termes d'abri, de nourriture, de support, etc.. Finalement, les critères d'habitat doivent aussi inclure les facteurs hydrodynamiques puisque ceux-ci jouent un rôle important dans, par exemple, la dispersion et la fixation des organismes.

L'information sur les biosystèmes des Îles-de-la-Madeleine provient essentiellement de la littérature et des banques de données actuelles du SIIGHP. La quantité et la qualité de l'information varient beaucoup d'une source à l'autre. Par exemple, dans certains cas, une partie des données est absente ou l'information est partiellement disponible. Dans d'autres cas, certaines données disponibles sont contradictoires. Il serait donc important de mettre en place un processus de gestion de cette banque afin d'intégrer les données et connaissances à mesure que celles-ci deviennent disponibles.

Types et sources d'information

Pour caractériser les biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine, deux types d'information ont été utilisés. Le premier identifie les espèces cibles et traite des différents critères biologiques et écologiques disponibles sur chacune d'elles. Les critères biologiques identifiés, la nature et les sources de l'information sont présentés au tableau 2.5. Le deuxième groupe de critères s'attarde à décrire l'habitat du poisson des Îles-de-la-Madeleine à partir des éléments physiques des systèmes côtiers. Le tableau 2.6 présente les différents critères identifiés pour caractériser l'habitat du poisson et y présente la nature ainsi que les sources d'information.

Pour valider le choix des critères présentés aux tableaux 2.5 et 2.6, une revue bibliographique sommaire a été effectuée. Les documents consultés ont été sélectionnés à partir de différentes banques de données bibliographiques dont la liste apparaît au tableau 2.7. Ces documents sont présentés dans la bibliographie qui apparaît à l'annexe 3. Il est important de retenir ici qu'il s'agissait d'une étape de validation et non d'une revue bibliographique visant à compléter l'information disponible.

Tableau 2.5 Critères biologiques identifiés pour caractériser les biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine.

CRITÈRES	NATURE DE L'INFORMATION	SOURCES D'INFORMATION
Présence et distribution	- Enquêtes effectuées auprès des agents des pêches (MPO) et des pêcheurs - Données ponctuelles provenant d'études spécifiques	Cartes ressources Base RESSOUR Base HABITA
Densité	- Évaluation des stocks - Travaux scientifiques	Base HABITA Base RESSOUR
Stade de développement	- Stade du cycle vital des espèces observées • Oeuf • Larve • Juvénile • Adulte	Base HABITA
Saison de présence	- Période où les espèces sont présentes dans les habitats	Base HABITA Base RESSOUR
Type d'habitat	- Activités exercées par les espèces dans les habitats • Alimentation • Migration • Alevinage • Élevage • Frayère	Base RESSOUR
Exploitation	- Tonnage et valeur des débarquements - Pêche commerciale - Cueillette de mollusques - Période d'exploitation - Etc.	Base RESSOUR Littérature

Tableau 2.6 Critères d'habitat identifiés pour caractériser les biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine.

CRITÈRES	NATURE DE L'INFORMATION	SOURCES D'INFORMATION
Végétation	- Identification des plantes à l'ordre - Pourcentage de recouvrement	Géosystèmes
Substrat	- Type de dépôts - Type morphologique - Pourcentage d'occupation	Géosystèmes
Profondeur	- Profondeur moyenne correspondant à la moyenne arithmétique des relevés du Service hydrographique du Canada	Géosystèmes
Dérive littorale	- Direction - Capacité de transport - Zone d'influence (en km)	Géosystèmes
Énergie des vagues	- Paramètre intégrateur basé sur les vents, le fetch, la pente du fond, le marnage et la présence ou l'absence de glace	Géosystèmes
Courant	- Données ponctuelles provenant d'études spécifiques et des cartes marines	Base HABITA
Température	- Données ponctuelles provenant d'études spécifiques	Base HABITA
Salinité	- Données ponctuelles provenant d'études spécifiques	Base HABITA

Tableau 2.7. Banques de données bibliographiques questionnées lors de l'étape d'identification et de validation des critères des biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine.

BANQUE	MOT RECHERCHÉ	ANNÉE
BIOLOGIE	Îles-de-la-Madeleine	1990
OCEANO	Îles-de-la-Madeleine	1990
DOCUM	Îles-de-la-Madeleine	1990
SYSTEME	Îles-de-la-Madeleine	1990

Les espèces

On dénombre 42 espèces marines aux Îles-de-la-Madeleine. La liste de ces dernières est présentée au tableau A.2.14. Comme signalé précédemment, la quantité et la qualité de l'information varient beaucoup d'une espèce à l'autre. En effet, on remarque que le degré de connaissance pour certaines espèces est élevé alors que pour d'autres, seule une présence générale est signalée. D'ailleurs, on peut facilement comprendre que cette liste n'est pas complète et qu'elle devra être ajustée au fil des recherches et études menées dans cette région.

Pour caractériser les biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine, nous n'avons retenu que les espèces de cette région pour lesquelles une certaine quantité et qualité d'information est disponible. Le choix des espèces caractérisant les biosystèmes s'est donc fait à partir des cartes ressources du MPO ainsi que celles ciblées dans les bases RESSOUR et HABITA du SIIGHP. Nous devons rester conscients que dans le futur, une espèce peu connue aujourd'hui et par conséquent peu documentée devienne, au fil des ans, une ressource de première importance dans la gestion de l'habitat du poisson de cette région. Par exemple, une espèce sans intérêt économique aujourd'hui pourrait supporter une activité halieutique dans un futur plus ou moins éloigné ou bien une autre espèce peu connue actuellement pourrait se révéler, un jour, un bon indicateur de la qualité et/ou de l'état général du milieu (bio-indicateur), pour ne citer que ces deux exemples.

A la lumière des nouvelles informations, données ou connaissances importantes et au fil du développement et de la mise en place des outils de gestion des systèmes côtiers, il sera donc

souhaitable, voire nécessaire, de mettre à jour la liste des espèces caractérisant les biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine.

Les critères biologiques

Deux banques de données contenant l'information utile à la caractérisation des espèces marines des Îles-de-la-Madeleine ont été identifiées (Tableau 2.5). La base HABITA (données alphanumériques sur support ORACLE) se présente sous forme de matrice de données par espèce. Cette base ne contient cependant pas d'information pour les Îles-de-la-Madeleine. La base RESSOUR (données alphanumériques sur support ORACLE) et les cartes ressources du MPO ont donc servi de principales sources d'information pour le travail de caractérisation des biosystèmes.

Les cartes des ressources du MPO des Îles-de-la-Madeleine et la base RESSOUR sont complémentaires. En effet, les cartes ressources présentent, sous forme de polygones, les aires de distribution de 17 ressources des Îles-de-la-Madeleine. Chacun de ces polygones porte un numéro spécifique. La base RESSOUR contient l'information relative à chacun des polygones apparaissant sur les cartes ressources. Outre le numéro séquentiel faisant le lien entre les polygones des cartes ressources et l'information relative à l'espèce contenue dans la base RESSOUR, cette banque de données fournit en tout ou en partie, les coordonnées géographiques du centroïde des zones de distribution (longitude et latitude du centre de chaque polygone), la superficie de chacune des aires (en km²), le type d'habitat signalé qu'on y retrouve (distribution générale, concentration, migration, présence accidentelle et frayère), le type d'exploitation que supporte la ressource s'il y a lieu (ancienne pêcherie, pêche commerciale et boette, pêche artisanale, pêche sportive et aquiculture). Finalement, comme dernière information, la base RESSOUR signale, dans la plupart des cas, la ou les saisons où la ressource est présente (printemps, été, automne et hiver).

Les critères d'habitat

Tel que présenté au tableau 2.6, les principales sources d'information identifiées pour décrire l'habitat du poisson de la région des Îles-de-la-Madeleine sont la base HABITA du SIIGHP et la banque de données des Géosystèmes Îles-de-la-Madeleine, plus précisément ceux des sous-systèmes marins (Section 2.1). Comme pour les critères biologiques, la base HABITA n'a pu être utilisée pour caractériser les habitats côtiers des Îles-de-la-Madeleine en raison de l'absence de données pour le secteur des Îles-de-la-Madeleine. Outre les données sur les courants, la température et la salinité, tous les autres critères d'habitat présentés au tableau

2.6 ont été retenus et traités lors de l'étape de caractérisation des géosystèmes.

2.2.2 Critères de caractérisation des biosystèmes

Les espèces

Les espèces pour lesquelles l'information était disponible pour caractériser les biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine sont celles qui apparaissent dans la base RESSOUR du SIIGHP et celles traitées dans les cartes ressources du MPO. Elles sont au nombre de 17. La liste de ces espèces est présentée au tableau 2.8.

Tableau 2.8 Espèces fauniques des Îles-de-la-Madeleine retenues pour caractériser les biosystèmes côtiers.

- Homard d'Amérique	- Flétan d'Amérique
- Mactres de l'Atlantique	- Plie canadienne
- Pétoncle géant	- Limande à queue jaune
- Pétoncle d'Islande	- Phoque gris
- Huître d'Amérique	- Phoque commun
- Petite macona	- Hareng de l'Atlantique
- Mye commune	- Éperlan d'Amérique
- Moule bleue	- Maquereau bleu
- Morue franche	

Comme on a pu le voir au tableau 2.5, l'information que livrent les cartes ressources provient essentiellement d'enquêtes effectuées auprès des agents des pêches du MPO et des pêcheurs des Îles-de-la-Madeleine. L'ensemble des espèces marines retenues ici présentent donc toutes, comme on doit s'y attendre, un intérêt économique en raison de l'activité halieutique qu'elles supportent actuellement (homard, plie, moule, etc.) ou qu'elles ont supporté dans le passé (hareng).

Il faut cependant noter qu'il n'y a aucune limite quant à la quantité d'espèces que peut décrire la banque de données des biosystèmes, il sera donc important de compléter la liste des espèces caractérisant les milieux côtiers des Îles-de-la-Madeleine au fil du traitement des informations existantes et futures. Jusqu'à maintenant, l'activité halieutique a été l'un des éléments déterminants dans le choix des espèces cibles des travaux de recherche et des

études. L'activité économique qu'engendre la pêche justifie à elle seule cette attention. Par contre, dans l'objectif de définir des outils de gestion de l'habitat du poisson et dans le cadre précis d'élaborer un plan de zonage des Îles-de-la-Madeleine, il sera important d'élargir le spectre des espèces caractérisant la région. Ce but sera atteint par l'addition d'espèces particulières au secteur ou d'espèces représentatives des milieux que l'on retrouve aux Îles-de-la-Madeleine. A ce titre, la consultation d'experts connaissant bien la région pourrait s'avérer une étape importante.

Les critères biologiques

Comme signalé précédemment, l'information sur les critères biologiques provient essentiellement de la base RESSOUR et des cartes ressources puisqu'aucune donnée n'a pu être tirée de la base HABITA.

Le premier critère biologique retenu est le nombre d'espèces présentes dans un système. Faisant référence aux polygones des cartes ressources, une espèce est considérée comme présente lorsque son ou ses aires de distribution (polygones des cartes ressources) recouvre(nt) en tout ou en partie un sous-système marin.

Le deuxième critère biologique retenu pour caractériser les biosystèmes côtiers concerne les stades de développement d'une espèce. Dans le cadre d'un plan de zonage et de gestion, il est plus que probable que l'information et les données sur tous les stades de développement des ressources (lorsque ceux-ci s'appliquent) soient nécessaires afin de bien cerner les enjeux biologiques et écologiques d'un système côtier. Les stades de développement retenus sont: oeuf, larve, juvénile et adulte. Actuellement, seule l'information sur le stade adulte des 17 espèces est disponible dans la base RESSOUR. L'information sur les autres stades devra donc être intégrée lorsqu'elle sera disponible.

Lorsque disponible, la présence d'une espèce dans un système est associée à une ou plusieurs saisons selon le cas. Les quatre saisons sont retenues, soit le printemps, l'été, l'automne et l'hiver. Dans la base RESSOUR, en l'absence d'indication saisonnière, une distribution générale d'espèce est toutefois signalée. Nous verrons plus loin dans le texte comment nous avons traité ces informations.

Nous n'avons pas d'information précise quant à la densité des populations fauniques retenues pour caractériser les biosystèmes. En fait, la banque de données RESSOUR caractérisait les aires de distribution (polygones des cartes ressources) selon qu'il s'agissait d'une zone de

concentration, d'une zone de distribution générale, d'un corridor de migration, d'une frayère ou d'une présence accidentelle, le tout réuni sous le descripteur "type d'habitat". Pour la description des biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine, nous avons choisi de distinguer le type d'habitat du type de distribution en raison de l'information spécifique que ces deux critères peuvent livrer séparément. Dans la banque de données des biosystèmes, le critère "type d'habitat" fournit l'information quant au milieu et au type d'activité que s'y livre l'espèce en question. On y retrouve donc les descripteurs suivants: corridor de migration, frayère, zone d'alimentation, zone d'alevinage et zone d'élevage. En ce qui regarde le type de distribution, nous avons retenu les éléments suivants: distribution générale, zone de concentration et présence accidentelle.

L'avant-dernier critère est le type d'exploitation que supporte les espèces. Etant donné que seules les ressources adultes sont pêchées, ce descripteur ne s'applique qu'au stade adulte. Les différents types d'exploitation identifiés et retenus sont: ancienne pêcherie, pêche commerciale et boette, pêche artisanale, aquiculture, cueillette et pêche sportive. Dans la plupart des cas, la base RESSOUR fournit l'information pour la majorité des espèces.

Finalement, pour avoir un indice de l'importance économique que représente une espèce pour les Îles-de-la-Madeleine, la banque des biosystèmes contient des données récentes sur le tonnage et la valeur du débarquement des principales espèces pêchées commercialement aux Îles-de-la-Madeleine.

Les descripteurs d'habitat

Parmi les huit critères présentés au tableau 2.6 pour caractériser les habitats des espèces marines, la plupart d'entre eux ont fait l'objet d'une attention particulière lors de la caractérisation et de la cartographie des géosystèmes côtiers. En effet, on se rappellera que les critères biophysiques utilisés pour caractériser et délimiter les géosystèmes côtiers (sous-systèmes marins) des Îles-de-la-Madeleine sont la végétation, le substrat, la dérive littorale et l'énergie des vagues (Section 2.1). Le lecteur devra donc se référer à la section traitant des géosystèmes pour les détails concernant ces descripteurs d'habitat. La température, la salinité et les courants n'ont pas été traités lors du travail sur les géosystèmes puisque seuls les critères les plus permanents du milieu ont été retenus. La température, la salinité et le courant affichent, plus souvent qu'autrement, une grande variabilité dans le temps et/ou dans l'espace. Les données sur les courants n'ont pas été retenues non plus puisqu'en milieu côtier, c'est la dérive littorale (qui découle des courants) et l'énergie des vagues à la côte qui s'avèrent les paramètres les plus déterminants dans les échanges hydrodynamiques entre les

géosystèmes côtiers.

Au niveau écologique, on sait que les différents patrons de salinité, de température et de courant, avec leurs variations spatio-temporelles, sont souvent des éléments importants dans la biologie de plusieurs espèces marines. Ils peuvent, entre autres, influencer la présence d'espèces, agir directement ou indirectement sur la structure de la chaîne alimentaire en créant ou non des conditions favorables à la présence et la croissance d'espèces majeures dans la diète de certaines communautés biologiques, ou encore, jouer un rôle essentiel dans certaines fonctions biologiques comme la reproduction. En résumé, ces paramètres physiques peuvent avoir une grande influence sur la composition et la structure des biosystèmes côtiers.

A ce titre, les données disponibles de température, de salinité et de courant pourraient donc faire l'objet d'un traitement particulier pour être intégrées à la banque des géosystèmes. N'ayant pas été fait, l'intégration de ces données n'a pu être faite à cette étape-ci du travail.

2.2.3 Description des critères de caractérisation

L'information sur les biosystèmes, ainsi que celle sur les géosystèmes, a été répartie en différents niveaux et structurée pour l'inclure dans une base de données relationnelles; cette étape de structuration fera l'objet d'une section ultérieure (Section 3.1). On se limite donc ici à une brève description des éléments relatifs aux biosystèmes, qui font l'objet d'une saisie numérique dans la banque de données sur les systèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine. Parmi les critères retenus, tous ceux définis lors de la caractérisation des géosystèmes ont déjà fait l'objet d'une attention particulière (Section 2.1.5). Par conséquent, seuls les critères spécifiques aux biosystèmes sont commentés dans cette section.

Liste des espèces halieutiques recensées aux Îles

Ce descripteur énumère la liste des espèces halieutiques recensées jusqu'à ce jour aux Îles-de-la-Madeleine (Tableau A.2.14). Le code alphanumérique est composé d'une première lettre référant l'espèce à un grand groupe de ressources (**C** pour les crustacés et les mollusques, **F** pour les poissons de fond, **P** pour les poissons pélagiques et **M** pour les mammifères marins), et des quatre premières lettres de leur nom latin, soit les deux premières du genre et les deux premières de l'espèce. Le code numérique a été attribué selon l'ordre d'entrée des espèces dans la banque. Les 17 espèces pour lesquelles on dispose d'une information sur la distribution ont été présentées au tableau 2.8.

Nombre d'espèces

Ce critère donne, pour chacun des biosystèmes, le nombre total d'espèces présentes (Tableau A.2.1). Pour le moment, le nombre maximal d'espèces décrites dans la banque des biosystèmes est de 17. Selon les informations actuelles, tous les biosystèmes abritent, durant une saison ou plus de l'année, au moins une espèce cible. Le maximum d'espèces rencontrées est de neuf espèces (biosystèmes 10 et 14).

On a également exprimé le nombre d'espèces présentes en valeur relative (soit le nombre actuellement présent sur le nombre total potentiel, c'est-à-dire 17 actuellement). Ce nombre relatif fournit actuellement un point de comparaison efficace et simple entre les biosystèmes. Cette valeur pourrait éventuellement être interprétée comme un indice d'abondance relative des biosystèmes au fur et à mesure qu'on remet à jour l'information sur la distribution des espèces présentes aux Îles-de-la-Madeleine.

Surface de recouvrement

Ce descripteur donne, pour chaque sous-système marin, l'aire de distribution (en %) de chaque espèce présente (Tableau A.2.24). Ces surfaces de recouvrement ont été calculées à partir d'une fonction du système SPANS (Section 3.0). Les aires de distribution qui se retrouvent à l'extérieur des limites des sous-systèmes marins (en tout ou en partie) n'ont donc pas été considérées pour caractériser les biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine.

La présence d'une espèce à l'intérieur d'un sous-système marin ne veut pas nécessairement dire qu'elle est présente partout. De plus, cette présence peut être continue, ponctuelle, saisonnière et même accidentelle. Afin de situer la présence de chacune des espèces au cours de l'année dans chaque sous-système marin, les aires de distribution recouvrant les sous-systèmes marins sont donc associées à une ou plusieurs des quatre saisons.

En l'absence de données très précises sur des densités réelles des populations, l'information de ce critère, couplée avec la surface du sous-système marin, pourra permettre néanmoins de calculer des indices de pondération d'importance de la présence de chaque espèce dans un système (par exemple, recouvre 1% ou 60 % du sous-système) et dans le temps (selon les saisons). La surface de recouvrement des espèces, utilisées avec les autres descripteurs, apportent donc de l'information supplémentaire sur l'importance des espèces dans chaque sous-système marin aidant ainsi à mieux caractériser les biosystèmes côtiers.

Stade de développement

Ce critère indique la présence ou l'absence d'une distribution au cours d'une saison (Tableau A.2.24). On ne dispose actuellement que de l'information sur le stade adulte actuellement. Pour contourner les problèmes relatifs aux données partiellement disponibles, comme par exemple l'absence d'indication saisonnière malgré la signalisation d'une distribution générale, la présence d'une espèce dans un biosystème peut être ainsi signalée simplement dans une case générique "ANNÉE". Cela permet de conserver une information générale sur la présence sans pour autant affecter l'information des autres critères dont les informations sont classées selon les saisons (type de distribution et d'habitat).

Type de distribution

Ce critère associe la présence d'une espèce à un type de répartition dans le sous-système marin (Tableau A.2.24). Comme la présence d'une espèce peut varier d'une saison à une autre, les différents types de distribution sont aussi associés à l'une des quatre saisons déjà identifiées plus haut.

Les différents types de distribution retenus sont: distribution générale (DG), zone de concentration (ZC) et présence accidentelle (PA).

Type d'habitat

Ce descripteur réfère au milieu où prend place les différentes activités de l'espèce. Les différents types d'habitat retenus sont le corridor de migration (CM), les zones d'alimentation (ZA), d'alevinage (AL) et d'élevage (EL) et les frayères (FR).

Type d'exploitation

Ce critère fournit de l'information sur le type d'exploitation de la ressource et ce, selon les quatre saisons définies précédemment (Tableau A.2.14). Outre la référence à la période d'activité (saison), les différents types d'exploitation retenus ici sont identiques à ceux de la banque de données RESSOUR auxquelles on a ajouté la cueillette. Il s'agit de: ancienne pêche (AE), pêche commerciale et boette (PC), pêche artisanale (PA), aquiculture (AQ), cueillette (CU) et pêche sportive (PS).

Tonnage et valeur économique

Pour caractériser les biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine, la banque de données des biosystèmes contient, en dernier lieu, deux données de statistiques sur les pêches aux Îles-de-la-Madeleine qui originent des rapports du MPO. Il s'agit du débarquement des principales espèces halieutiques de la région et de la valeur monétaire de ce débarquement (Tableau A.2.14). Les données ne sont pas nécessairement disponibles pour l'ensemble des espèces puisque cette revue statistique ne s'attarde qu'aux espèces qui ont une certaine valeur commerciale. Ces statistiques regroupent parfois les valeurs économiques de plusieurs espèces comme les pétoncles, rendant ainsi impossible l'accès aux valeurs économiques du pétoncle géant et du pétoncle d'Islande.

Avec les données de ce critère et par le croisement d'informations provenant de d'autres critères des biosystèmes, il serait donc possible d'obtenir un indice économique relatif par espèce et par biosystème. Par exemple, le couplage de la surface de recouvrement avec les données économiques permettent d'avoir une indication quant à la "valeur économique" de la ressource dans un biosystème. Cela permettrait éventuellement de pondérer les sous-systèmes marins sur les valeurs économiques de leurs ressources.

2.2.4 Recommandations sur les biosystèmes

Au cours de la caractérisation et de l'intégration des biosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine, certaines difficultés ont été rencontrées. Les recommandations qui suivent visent premièrement à éviter que ces problèmes se reproduisent dans le cas où d'autres régions seraient étudiées et caractérisées selon leurs systèmes côtiers. Deuxièmement, dans la poursuite logique des travaux visant la production d'un plan de zonage des Îles-de-la-Madeleine, le travail sur les biosystèmes devra faire l'objet d'un suivi et d'un processus régulier de mise à jour afin de garder les informations le plus à jour possible. Quoique le suivi constitue en soi l'une des principales recommandations de cette section, cet exercice permettra aussi d'ajuster les différents outils afin de générer des données compatibles avec les critères descriptifs des biosystèmes ainsi que les outils informatiques développés et utilisés dans ce projet.

Les données utilisées pour la caractérisation des biosystèmes proviennent essentiellement d'une enquête réalisée par le MPO datant de plusieurs années. Les résultats de cette consultation ont subi, au cours des années, différents traitements et interprétations pour finalement être présentées sur les cartes ressources et intégrées dans la base de données

RESSOUR du SIIGHP. Ces résultats ne répondent pas toujours adéquatement aux besoins de caractérisation des systèmes côtiers. De plus, ils se présentent sous plusieurs formes qui sont souvent non compatibles. Dans le cadre de la poursuite du projet, il serait donc très intéressant de reprendre l'exercice de consultation des agents des pêches et des pêcheurs tout en y ajoutant une consultation avec des experts des ressources fauniques des Îles-de-la-Madeleine. Dans ce contexte, le ou les questionnaires devraient être élaborés pour générer des informations compatibles avec celles ici. Ce travail permettrait aussi possiblement d'élargir l'éventail des ressources caractérisant les Îles-de-la-Madeleine, augmentant ainsi la représentativité des biosystèmes.

Pour notre travail, certaines données n'étaient pas disponibles comme par exemple, celles sur la température et la salinité. Il s'agit de descripteurs physiques qui devraient être intégrés à ceux des géosystèmes. Par contre, les données devront faire l'objet d'un traitement avant de pouvoir être intégrées aux banques de données des systèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine.

Finalement, dans le contexte où une autre enquête serait réalisée, on devrait analyser la possibilité de présenter les types d'exploitation selon des périodes (saison ou mois) où l'espèce est exploitée. A titre d'exemple, cette information pourrait devenir intéressante dans le cas d'urgence maritime où la présence des sites de pêche deviendrait une contrainte face à une intervention ou pour la priorisation des interventions.

2.2.5 Conclusion sur les biosystèmes

L'intégration des biosystèmes aux systèmes côtiers fournit un portrait général des principales ressources marines et de leur répartition spatio-temporelle aux Îles-de-la-Madeleine. Sans décrire dans les moindres détails toutes les ressources et tous les habitats fauniques de chacun des systèmes côtiers, les données des biosystèmes permettent néanmoins de connaître et surtout de prendre en considération les éléments à caractère faunique important des systèmes côtiers afin d'intégrer cette information à la prise de décision pour la gestion et la planification intégrée à long terme du territoire.

L'approche ayant conduit au concept de base des biosystèmes et à leur caractérisation est souple. Le travail a été orienté de façon à ce qu'il n'y ait pas de limites quant au nombre d'espèces pouvant être intégrées aux biosystèmes. De plus, les critères retenus permettent de caractériser facilement et efficacement la plupart des espèces fauniques que l'on retrouve dans les systèmes côtiers de l'*Organisation des Pêches Atlantiques Nord*. La démarche générale développée ici peut donc être utilisée sans restriction pour caractériser les

biosystèmes d'autres régions côtières.

La caractérisation des biosystèmes constitue une étape importante vers la production d'un plan de zonage des milieux côtiers des Îles-de-la-Madeleine. Cependant, loin de constituer une fin en soi, le travail amorcé ici nécessite la mise en place d'un programme de suivi et surtout de mise à jour au fur et à mesure que l'information sur les ressources fauniques des Îles-de-la-Madeleine sera disponible.

2.3 ANTHROPOSYSTÈME

La dernière étape du projet devant mener à la cartographie finale des systèmes côtiers est l'intégration des éléments de l'anthroposystème. Cette étape fait l'objet de la présente section et présente les éléments anthropiques devant être retenus pour la caractérisation de l'anthroposystème ainsi que les sources d'information. Dans cette section, on explique:

- les types et sources d'information;
- les critères de caractérisation;
- la codification de l'information;
- des recommandations sur l'information à acquérir.

2.3.1 Méthodologie

Étant donné que les interventions humaines sont à l'origine de la dégradation de nombreux habitats et qu'elles ont entraîné la disparition et la raréfaction de bon nombre d'espèces, l'intégration des éléments de l'anthroposystème au futur système de gestion des habitats côtiers apparaît essentielle.

L'objectif général de cette troisième et dernière étape de l'élaboration des systèmes côtiers consiste donc à fournir un portrait des éléments anthropiques susceptibles de modifier les habitats côtiers aux Îles-de-la-Madeleine. Chacune des 17 unités polygonales de base, délimitées par les géosystèmes, sera caractérisée par ces éléments anthropiques.

Étant donné qu'on ne peut préserver les habitats côtiers sans apporter une attention particulière aux activités se déroulant en milieu terrestre, on a répertorié les infrastructures localisées en milieu aquatique, et dans un deuxième temps, on a fait l'inventaire des activités anthropiques localisées en milieu terrestre qui sont potentiellement nuisibles pour l'habitat du poisson.

Types et sources d'information

Les informations contenues dans la banque de données sur les anthroposystèmes des Îles-de-la-Madeleine sont essentiellement des informations tirées de la littérature actuelle. La quantité et la qualité de ces informations sont très variables et ne nous permettent donc pas, dans la majeure partie des cas, de compléter cette banque de données. Il est donc souhaitable qu'au fur et à mesure que ces connaissances deviennent disponibles, qu'on les y intègre.

Nous présentons ici les sources d'information utilisées pour caractériser les anthroposystèmes des Îles-de-la-Madeleine ainsi que les limites rencontrées.

La base de données PERTURB et l'ATLAS des modifications de l'habitat du poisson du SIIGHP ont permis d'identifier et de cartographier les infrastructures touchant le milieu aquatique. Aux Îles-de-la-Madeleine, ce sont principalement les marinas/clubs nautiques, les quais/ports/havres de pêche et la route 199. Ces sources d'informations identifient également le type et l'intensité de la perturbation engendrée par la présence d'une infrastructure ainsi que l'habitat initial affecté.

En milieu terrestre, les infrastructures et/ou activités ou éléments anthropiques susceptibles d'avoir une influence sur les habitats côtiers ont été identifiées à partir du document intitulé "Profil environnemental de la région administrative des Îles-de-la-Madeleine" (Roche 1989). Il s'agit principalement des usines de transformation des produits marins, l'exploitation des Mines Seleine, l'aéroport de Havre-aux-Maisons, des carrières/sablières, des installations hydro-électriques, des compagnies pétrolières, des chantiers maritimes/cales de halage, des havres/ports appartenant au Ministère des Pêches et des Océans, des activités récréo-touristiques ainsi que l'émissaire municipal de Cap-aux-Meules. Chacune de ces activités est identifiée et leurs installations sont décrites ainsi que leur mode de disposition des déchets/rejets. N'ont été retenues que les informations les plus pertinentes dans le cadre du mandat actuel. Aucune coordonnée géographique, aucune carte n'indique la localisation précise de ces activités anthropiques. Certaines informations telles la municipalité dans laquelle se situe l'activité, parfois les numéros de lotissement (dans le cas des carrières/sablières), nous ont permis de localiser approximativement quelques activités anthropiques. Une distinction est faite dans la numérisation des activités anthropiques pour nous permettre d'identifier celles dont la localisation est précise et les autres dont la localisation est approximative. Plusieurs activités ou infrastructures n'ont tout simplement pas été numérisées vu l'absence d'information quant à leur localisation.

Certaines autres infrastructures et/ou activités anthropiques potentielles d'altération des habitats côtiers sont tirées du schéma d'aménagement de la MRC des Îles-de-la-Madeleine (1987). Ce sont la centrale thermique, l'aéroport de l'Île d'Entrée, les dépotoirs municipaux, la ligne de transport hydro-électrique et la localisation des postes de transformation. Bien que les ports et les usines de transformation soient énumérés dans le schéma d'aménagement (1987), ce sont les informations contenues dans le profil environnemental (Roche 1989) qui prévalent. Elles sont plus récentes et plus complètes. Sont également tirées du schéma d'aménagement, toutes les informations concernant les limites municipales et les affectations du sol.

La carte topographique au 1:50 000 nous a fourni le tracé de la route 199 et la localisation de quelques activités ou éléments anthropiques dont certains dépotoirs, usines de transformation, quais et l'émissaire municipal.

La carte des "éléments environnementaux sensibles à l'implantation d'infrastructures électriques" (Hydro-Québec 1985) localise certaines activités récréo-touristiques. Bien qu'il soit parfois difficile d'associer les entreprises récréo-touristiques inventoriées par Roche (1989) aux pictogrammes présentés sur la carte d'Hydro-Québec, nous en avons cartographié quelques-unes approximativement.

2.3.2 Présentation des critères de caractérisation

Nous avons considéré trois niveaux d'information pour la caractérisation des anthroposystèmes. Le premier niveau d'information est attribué à chacune des 17 unités polygonales définies par les géosystèmes, soient les systèmes côtiers. Ces informations permettent d'identifier l'importance qu'occupent les infrastructures et/ou activités anthropiques potentielles d'altération des habitats côtiers dans chacun des anthroposystèmes. Ce premier niveau d'information permet donc de relativiser la place qu'occupent les hommes et leurs interventions dans un système par rapport à un autre. Les critères devant être utilisés pour décrire chacun des anthroposystèmes sont les suivants: les éléments anthropiques d'altération, le zonage et la densité d'occupation humaine (Tableau 2.9).

Tableau 2.9: Critères devant être retenus pour la caractérisation des éléments des anthroposystèmes. *Premier niveau d'informations.*

CRITÈRE	NATURE DE L'INFORMATION	SOURCE D'INFORMATION
Éléments anthropiques d'altération	Nombre d'activités et d'infrastructures anthropiques susceptibles de modifier les habitats côtiers	-Profil environnemental (Roche) -Base Perturb et l'Atlas des modifications de l'habitat du poisson du SIIGHP -Schéma d'aménagement de la MRC des Îles-de-la-Madeleine -Carte topographique 1:50000 -Carte des éléments environnementaux sensibles à l'implantation d'infrastructures électriques (Hydro-Québec)
Zonage	Affectations du sol (%) urbaine agro-forestière/agricole villégiature conservation terrestre conservation aquatique Zones de contraintes inondation érosion glissement de terrain	-Schéma d'aménagement
Densité d'occupation humaine	Information qualitative sur l'importance de la population et des services/équipements à l'intérieur de chaque anthroposystème	-Schéma d'aménagement

Le deuxième niveau d'information concerne plus spécifiquement les éléments (activités ou infrastructures) anthropiques d'altération. Des informations sur les impacts et les installations de chacun de ces éléments d'altération sont décrits. Les critères communs à tous les éléments d'altération sont les suivants: la municipalité dans laquelle se situe l'élément, la période d'activité, le type de perturbation, l'habitat initial affecté, l'intensité de l'impact et l'année de la perturbation (Tableau 2.10).

Tableau 2.10: Critères devant être retenus pour la caractérisation des éléments des anthroposystèmes. *Deuxième niveau d'informations.*

CRITÈRE	NATURE DE L'INFORMATION	SOURCE D'INFORMATION
Municipalité	Identification de la municipalité où se situe l'activité et/ou l'infrastructure d'altération • L'Île-d'Entrée • L'Île-du-Havre-Aubert • L'Étang-du-Nord • Cap-aux-Meules • Fatima • Havre-aux-Maisons • Grande-Entrée • Grosse-Île	Profil environnemental (Roche) Schéma d'aménagement
Éléments anthropiques d'altération	Identification des catégories d'activités et/ou d'infrastructures susceptibles de modifier les habitats côtiers • Usine de transf. des produits marins • Exploitation minière • Carrières et sablières • Pâtes et papiers • Installations hydro-électriques • Compagnies pétrolières • Chantiers maritimes et cales de halage • Havres, ports et marinas • Émissaire municipal • Transport • Activités récréo-touristiques • Dépotoir • Drainage, canalisation, endiguement • Exploitation forestière	Profil environnemental (Roche) Base Perturb et l'Atlas (SIIGHP) Schéma d'aménagement (Îles-de-la-Madeleine) Carte topo. 1:50 000 Carte éléments environnementaux (Hydro-Québec)
Période d'activité	Données numériques sur les mois de début et de fin d'activité	Modification de l'habitat du poisson (Marquis <i>et al.</i> , 1991)
Types de perturbation	Identification des perturbations associées à la présence d'une activité et/ou d'une infrastructure d'altération • Remblayage • Assèchement • Dragage • Dépôt de dragage • Modification de l'écoulement • Empiètement • Rejets	Base Perturb et l'Atlas (SIIGHP) Modification de l'habitat du poisson (Marquis <i>et al.</i> , 1991)

Tableau 2.10: Critères devant être retenus pour la caractérisation des éléments des anthroposystèmes. *Deuxième niveau d'information (suite).*

CRITÈRE	NATURE DE L'INFORMATION	SOURCE D'INFORMATION
Habitat initial	Habitat tel qu'il apparaissait avant la perturbation • Herbier immergé • Herbier riverain • Herbier salé • Arboraie et arbustaie humides • Estran ou littoral vaseux • Estran ou littoral sablo-graveleux • Estran ou littoral rocheux • Estuaire • Barachois lagunaire • Barachois estuarien • Eau profonde	Base Perturb et l'Atlas (SIIGHP) Modification de l'habitat du poisson (Marquis <i>et al.</i> , 1991)
Intensité de l'impact	Superficie (ha) affectée par la perturbation	Base Perturb et l'Atlas (SIIGHP) Modification de l'habitat du poisson (Marquis <i>et al.</i> , 1991)
Année de la perturbation	Données numériques sur la ou les années de la perturbation	Base Perturb et l'Atlas (SIIGHP)

Le troisième niveau d'informations décrit les critères spécifiques à chaque catégorie d'éléments anthropiques d'altération, par exemple, les déchets/rejets d'une usine de transformation des produits marins (Tableau 2.11).

Tableau 2.11: Critères devant être retenus pour la caractérisation des éléments des anthroposystèmes. *Troisième niveau d'information.*

CATÉGORIE D'ÉLÉMENTS ANTHROPIQUES D'ALTÉRATION	DESCRIPTION	SOURCE D'INFORMATION
Usine de transformation des produits marins	Déchets et rejets résidus de production mode de disposition localisation des rejets en mer volume total rejeté en mer eaux usées	Profil environnemental (Roche)
Exploitation minière	Déchets et rejets solides dangereux effluent types de contaminants	Profil environnemental (Roche)
Carrière et sablière	Volume exploitable Localisation par rapport aux plans d'eau	Profil environnemental (Roche)
Pâtes et papiers	- - -	- - -
Installation hydro-électrique	Utilisation carburant Appareillages électriques Présence de BPC Entreposage des huiles usées Mode de disposition des déchets dangereux	Profil environnemental (Roche)
(Cette catégorie inclut les centrales diesel et thermique ainsi que les postes de transformation. Les barrages sont décrits dans la catégorie drainage/canalisation et endiguement).		
Compagnie pétrolière	Types de produits entreposés Capacité d'entreposage Volume transité par type de produit par année Rythme des approvisionnements Rythme des livraisons	Profil environnemental (Roche)
Chantier maritime et cale de halage	Capacité Produits utilisés	Profil environnemental (Roche)

Tableau 2.11: Critères devant être retenus pour la caractérisation des éléments des anthroposystèmes. *Troisième niveau d'information (suite).*

CATÉGORIE D'ÉLÉMENTS ANTHROPIQUES D'ALTÉRATION	DESCRIPTION	SOURCE D'INFORMATION
Havres, ports de pêche et marina	Description des installations Activités Entretien	Profil environnemental (Roche)
Émissaire municipal	Population Eaux usées	Profil environnemental (Roche)
Transport	Volume de marchandise Type de transporteur Transport de matières dangereuses (Cette catégorie inclut les aéroports, les chemins de fer, les routes/ponts/tunnels et gazoducs).	Profil environnemental (Roche)
Activités récréo-touristiques	Achalandage Plan d'eau utilisé (Cette catégorie inclut toutes formes d'activités récréo-touristiques nécessitant la présence d'un plan d'eau tels la voile, la plongée, les excursions en mer ainsi que les campings et base de plein air situés à proximité des plans d'eau).	Profil environnemental (Roche)
Dépotoir	- - -	- - -
Drainage, canalisation et endiguement	(Cette catégorie inclut les infrastructures telles les jetées, les brise-lame, les digues/aboiteaux, les estacades ainsi que les barrages).	- - -
Exploitation forestière	- - -	- - -

2.3.3 Description des critères de caractérisation

L'information sur les anthroposystèmes, à l'instar de celle sur les géosystèmes et sur les biosystèmes, a fait l'objet d'une saisie et d'une structuration dans une base de données

relationnelles; cette étape de structuration sera décrite dans une section ultérieure (Section 3.1). Dans la présente section, on effectue une brève description des critères de caractérisation retenus pour être inclus dans la base de données sur les anthroposystèmes.

Nombre d'éléments anthropiques d'altération

Ce descripteur identifie le nombre d'activités et/ou d'infrastructures susceptibles de modifier les habitats côtiers dans chacun des systèmes (Tableau A.2.4). Les activités et infrastructures couvertes par ce descripteur apparaissent au tableau 2.10. Le nombre d'éléments varie de 0 pour le système 11 (Plage de la Dune du Sud) à 13 pour le système 15 (Gros Cap).

La localisation précise de la majorité des activités et infrastructures couvertes n'est pas connue, car le principal document d'information (Roche, 1989) ne fournissait la localisation que par municipalité. D'autres sources d'information telles que l'examen des cartes disponibles (SHC, EMR, Hydro-Québec), la municipalité dans laquelle se situe l'activité, parfois les numéros de lotissement (dans le cas des carrières/sablières) nous ont permis d'identifier dans quel système se trouvait l'élément d'altération. D'autre part, la délimitation actuelle de certains géosystèmes telles les lagunes soulève un problème d'attribution des éléments d'altération aux systèmes affectés. En effet, les systèmes lagunaires ne possédant pas de portion frangeante ou terrestre, les éléments anthropiques responsables de leur dégradation n'apparaissent que dans les systèmes voisins.

En ce qui concerne l'activité "transport", les routes (plus particulièrement la route 199) n'ont pas été comptabilisées dans le total, car ce type d'altération est généralement présent dans chacun des systèmes et en tant qu'entités linéaires ne peut être facilement associé à un endroit précis. On a plutôt préféré numériser cette information et la représenter sur la carte montrant les municipalités des Îles-de-la-Madeleine (Figures 2.3 à 2.5).

Municipalités et routes

Îles-de-la-Madeleine

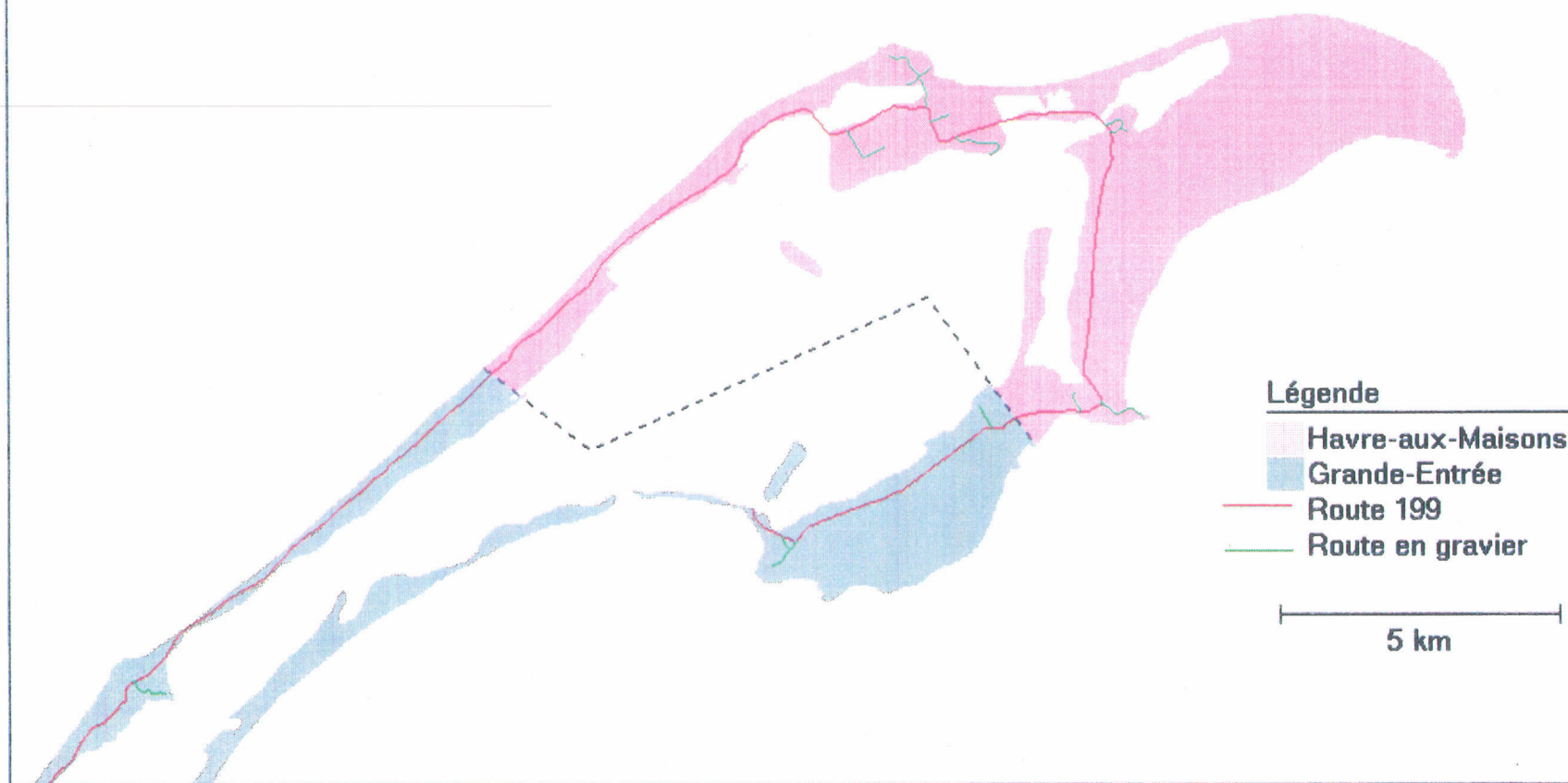


Figure 2.3 Municipalités et routes des Îles-de-la-Madeleine (partie nord de la région)

Municipalités et routes

Îles-de-la-Madeleine

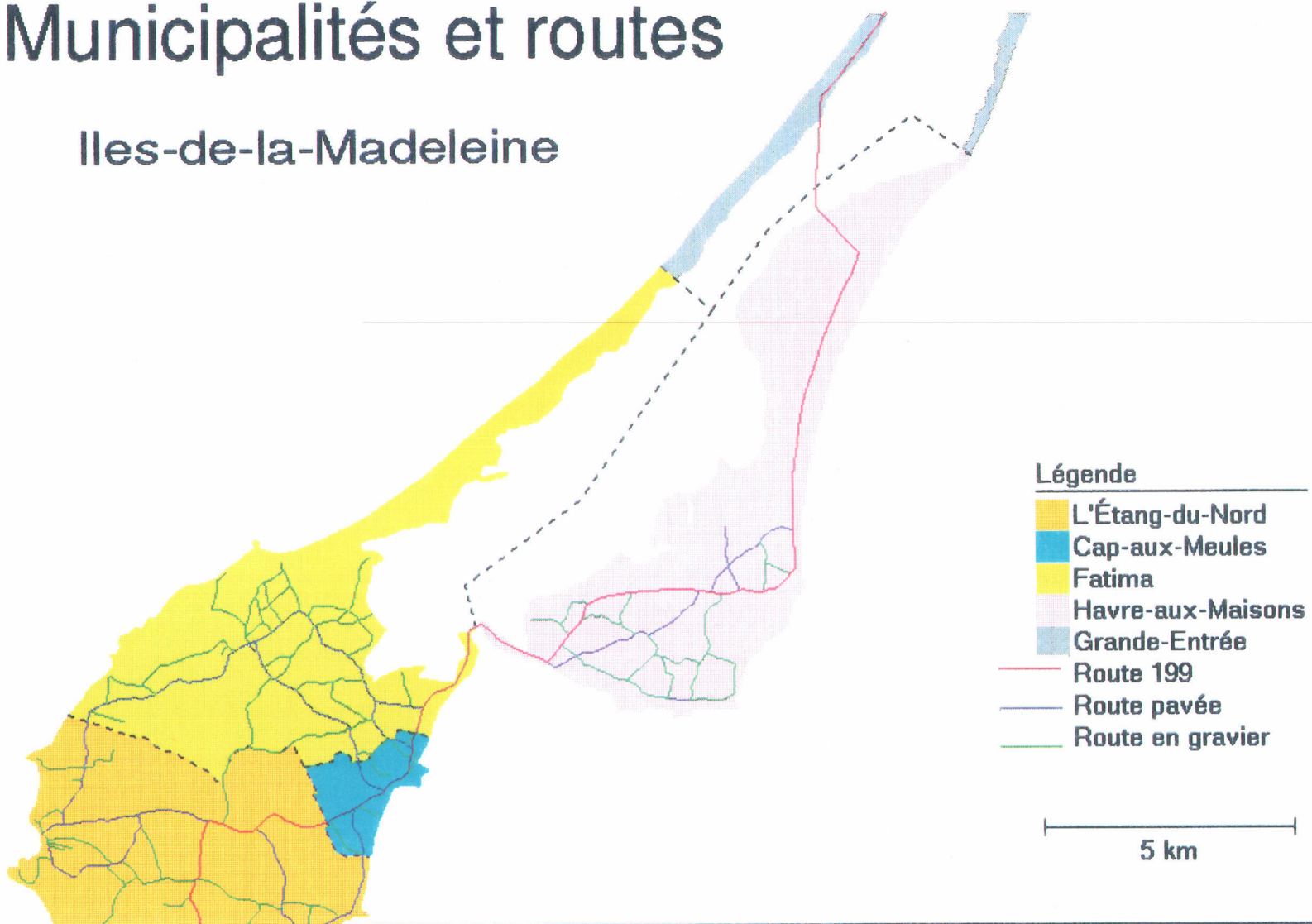


Figure 2.4 Municipalités et routes des Îles-de-la-Madeleine (partie centre de la région)

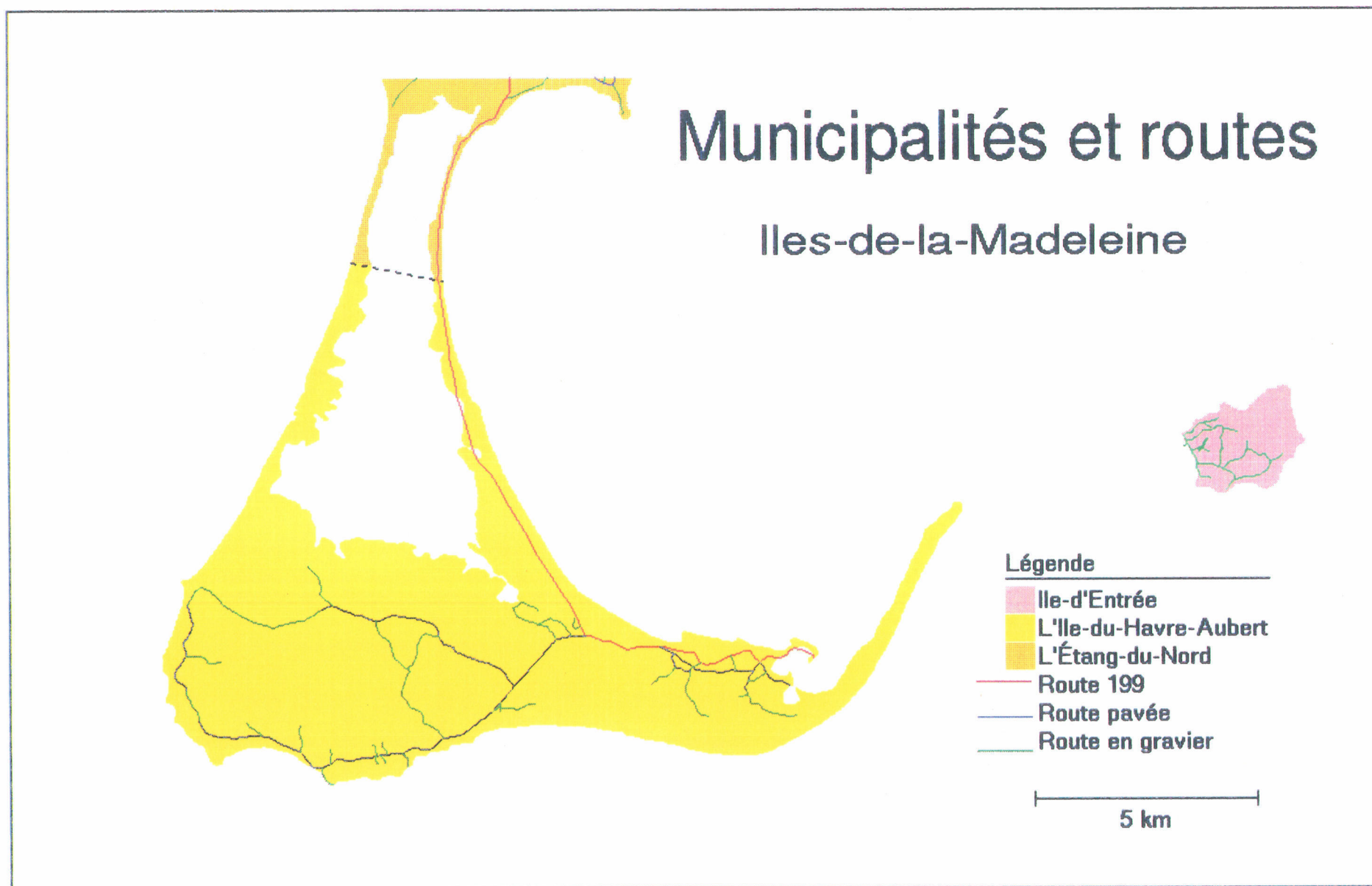


Figure 2.5 Municipalités et routes des Îles-de-la-Madeleine (partie sud de la région)

Nombre d'éléments anthropiques de perturbation

Ce descripteur représente le nombre d'éléments d'altération pour lesquels on connaît la localisation précise et pour laquelle on a de l'information sur l'habitat initial (Tableau A.2.4). En fait, on a dénombré par système les éléments de perturbation recensés par l'étude de Marquis *et al.* (1991). Le système "Plage de la Grande Entrée" (#10) est celui qui comporte le plus grand nombre d'éléments (15). La description des types d'habitat initial et de perturbation a été donnée au tableau 2.10. Sur les figures 2.6 à 2.8, on les a représenté sur la carte des Îles-de-la-Madeleine.

Lorsque la zone perturbée chevauchait deux systèmes, l'élément perturbateur a été compté dans chacun des systèmes. C'est ce qui peut expliquer que le nombre total d'éléments de perturbation pour les Îles-de-la-Madeleine est plus élevé que ceux recensés dans l'étude de Marquis *et al.* (1991).

Zonage

Ce critère de caractérisation identifie les affectations du sol ainsi que les zones de contraintes pour chacun des systèmes (Tableau A.2.4). Les affectations du sol représentent les principales vocations des différentes parties du territoire à l'étude. Ce sont les affectations urbaine, agroforestière/agricole, conservation terrestre, conservation aquatique et villégiature. La superficie des différentes affectations a été évaluée en hectares au moyen d'un planimètre électronique, à l'exception de la villégiature pour laquelle on a indiqué seulement la présence ou l'absence.

Le schéma d'aménagement des Îles-de-la-Madeleine a fourni les informations concernant le zonage. D'une manière générale, les affectations du sol caractérisent les sous-systèmes terrestres et les trois sous-systèmes marins représentés par les trois lagunes, soit celles du Havre aux Basques, du Havre aux Maisons et de Grande-Entrée, qui correspondent à des zones de conservation aquatique. Aux Îles-de-la-Madeleine, l'affectation "conservation aquatique" inclut les lagunes, les baies intérieures ainsi que le "territoire marin immédiat". Vu le manque de précision concernant le "territoire marin immédiat" affecté par ce type de zonage, nous n'avons évalué en pourcentage que les lagunes et les baies.

Habitats perturbés

Îles-de-la-Madeleine



Figure 2.6 Habitats perturbés aux Îles-de-la-Madeleine (partie nord de la région)

Habitats perturbés

Îles-de-la-Madeleine

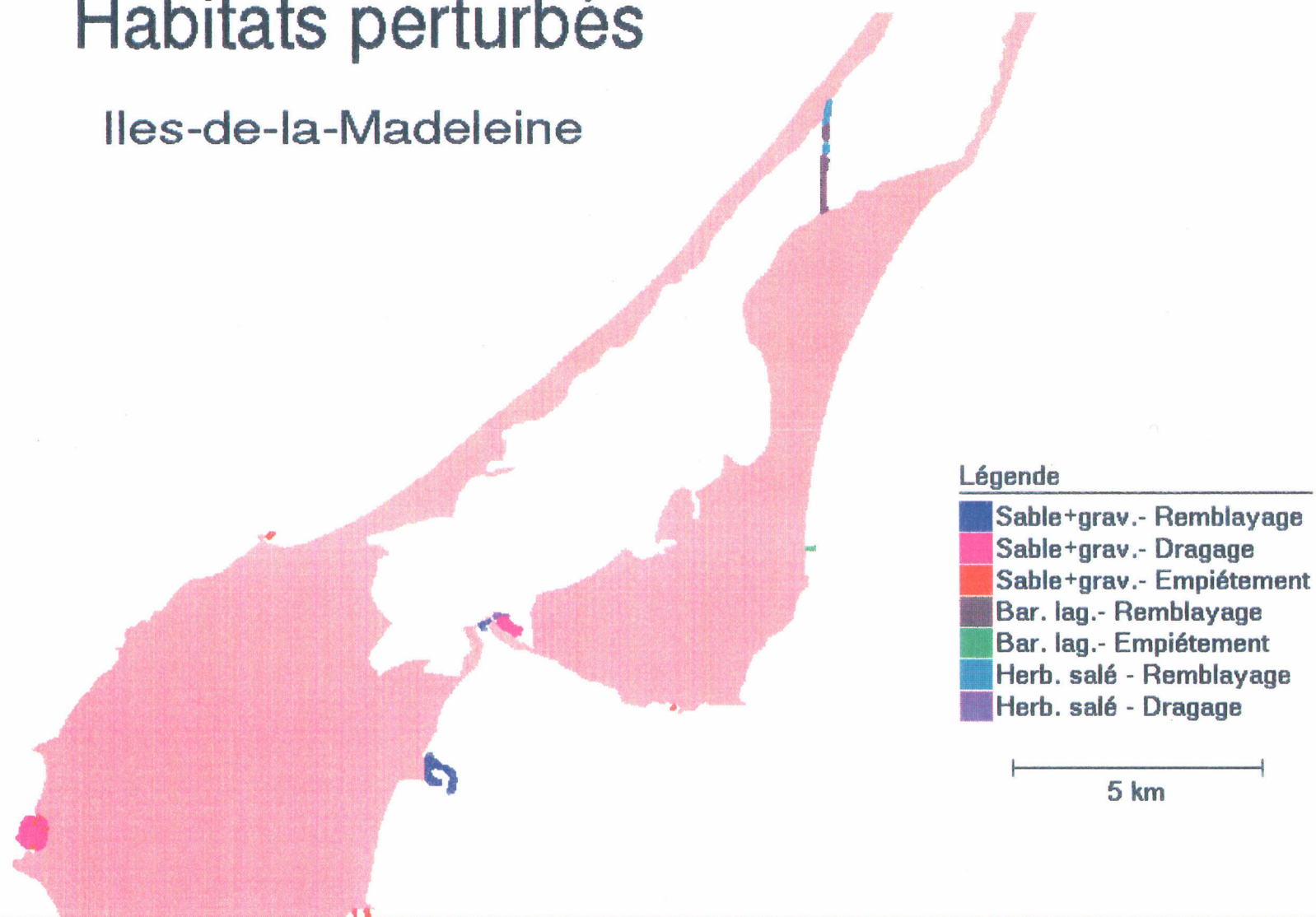


Figure 2.7 Habitats perturbés aux Îles-de-la-Madeleine (partie centre de la région)

Habitats perturbés

Îles-de-la-Madeleine

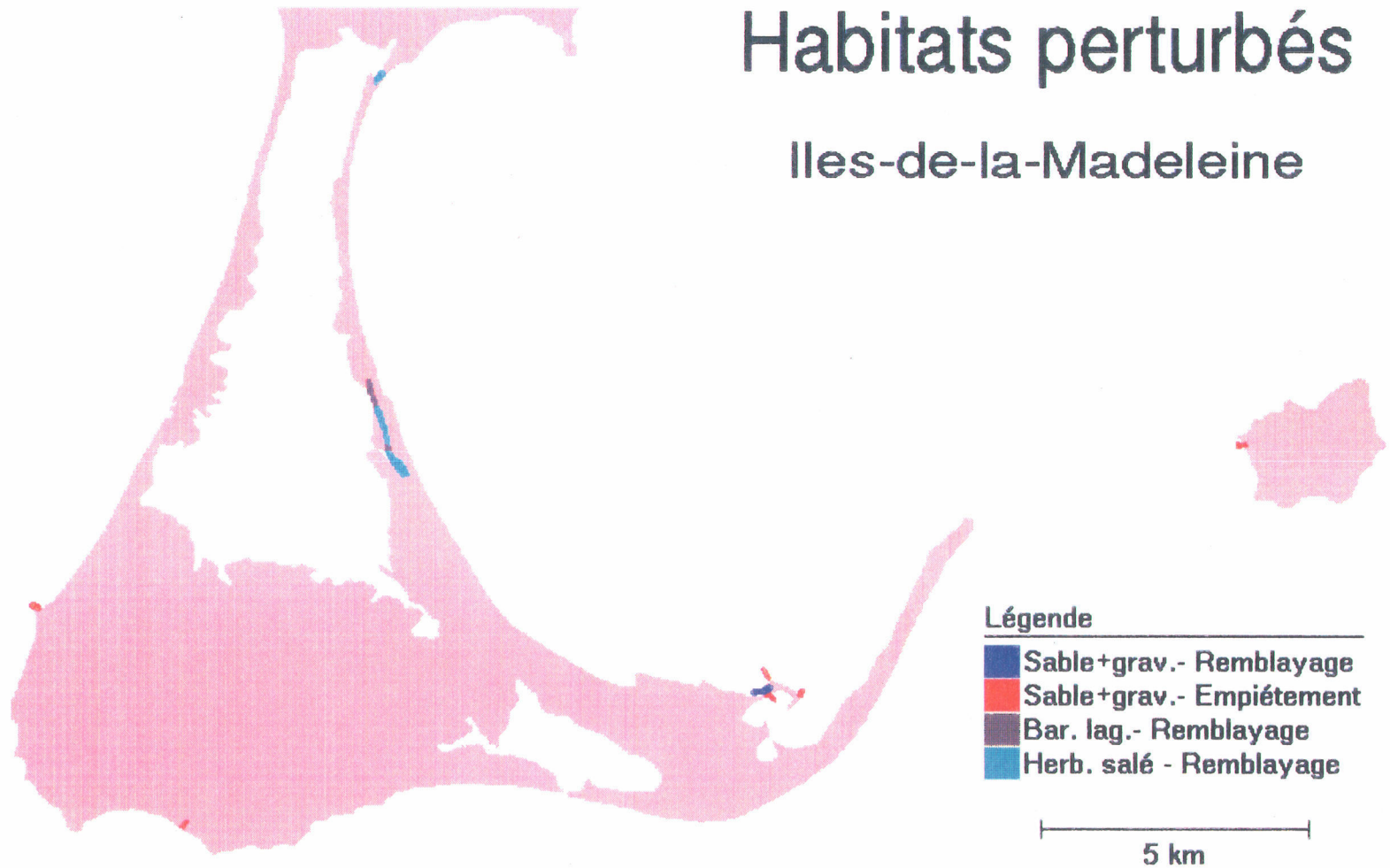


Figure 2.8 Habitats perturbés aux Îles-de-la-Madeleine (partie sud de la région)

Les zones de contraintes comprennent les zones d'inondation, d'érosion, de glissement de terrain (Tableau A.2.4). Ces informations sont fournies en longueur (km) de côtes et ont été calculées au moyen d'un curvimètre. Ces zones de contraintes sont jugées dangereuses pour la sécurité publique tel que le requiert la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme. Aux Îles-de-la-Madeleine, on trouve dans le schéma d'aménagement une carte des secteurs en érosion. Ces secteurs sont définis à partir de la connaissance populaire ainsi que des travaux de Mercier (1987). Au cours des prochaines années, la MRC des Îles-de-la-Madeleine prévoit, tel que le requiert la Loi, localiser et cartographier ces secteurs de contraintes ainsi que proposer des normes appropriées.

Occupation humaine

Ce descripteur fournit des informations reliées à la densité d'occupation humaine du territoire (Tableau A.2.4). On a défini trois classes de densité, soit faible (FAI), moyenne (MOY) et forte (FOR) et on retenu la classe d'occupation humaine dominante. Les cartes de périmètre d'urbanisation incluses dans le schéma d'aménagement des Îles-de-la-Madeleine nous renseignent sur le sujet. Trois types d'habitat caractérisent les anthroposystèmes selon une concentration plus ou moins grande de population et de services publics et privés. Il s'agit de l'habitat rural, de l'habitat semi-intensif et du périmètre d'urbanisation.

Éléments anthropiques d'altération

Tel que décrit précédemment, ce descripteur identifie l'activité et/ou l'infrastructure anthropique susceptible de modifier les habitats cotiers. Ces éléments sont classés selon 14 catégories:

- usine de transformation des produits marins (A);
- exploitation minière (B);
- carrières et sablières (C);
- pâtes et papiers (C);
- installations hydro-électriques (D);
- compagnies pétrolières (E);
- chantiers maritimes et cales de halage (G);
- havres, ports et marinas (H);
- émissaire municipal (K);
- transport (L);
- activités récréo-touristiques (N);

- dépotoir (O);
- drainage, canalisation et endiguement (P);
- exploitation forestière (Q).

Les codes alpha-numériques utilisés par Roche (1989) pour identifier un élément anthropique ont été conservés (Tableau A.2.5). Pour les activités et infrastructures non étudiées par ce même auteur, un nouveau code alpha-numérique leur a été attribué.

La catégorie "installations hydro-électriques" inclut les centrales diesel et thermiques ainsi que les postes de transformation. La catégorie "transport" inclut les aéroports, les chemins de fer, les routes/ponts/tunnels et gazoducs. La catégorie "activités récréo-touristiques" inclut toutes formes d'activités récréo-touristiques nécessitant la présence d'un plan d'eau telles la voile, la plongée, les excursions en mer ainsi que les campings et bases de plein air situés à proximité des plans d'eau. La catégorie "drainage/canalisation/endiguement" inclut les infrastructures telles les jetées, les brise-lame, les digues/aboiteaux, les estacades ainsi que les barrages.

Pour chacun des items d'altération, on identifie le système d'appartenance, la municipalité, la description de la catégorie et le propriétaire (Tableau A.2.5). Pour les raisons mentionnées précédemment, il n'est pas possible présentement de fournir une coordonnée précise en longitude/latitude pour chacun des éléments d'altération. Les municipalités sont représentées dans le tableau A.2.5 par les codes suivants:

- L'île d'Entrée (01150)
- L'île-du-Havre-Aubert (01180);
- L'Étang-du-Nord (01250);
- Cap-aux-Meules (01300);
- Fatima (01350);
- Havre aux Maisons (01450);
- Grande-Entrée (01500);
- Grosse-Île (01600).

Éléments anthropiques de perturbation

Ce critère identifie les éléments d'altération pour lesquels on est en mesure d'identifier l'habitat initial et le type de perturbation. Sous cette rubrique, on fournit donc, pour chaque élément de perturbation, le numéro du système d'appartenance, le type d'habitat initial, le

type de perturbation, le type d'infrastructure, l'année de la perturbation, l'intensité de l'impact, la municipalité d'appartenance et une coordonnée en longitude/latitude (Tableau A.2.25). Ces données sont tirées de l'étude des modification de l'habitat du poisson de Marquis *et al.* (1991) et de l'atlas qui accompagne le document.

La variable "habitat initial" est constituée de 11 types d'habitats aquatiques. Les codes numériques et alphanumériques sont donnés au tableau 2.12.

Tableau 2.12. Habitat initial.

DESCRIPTION	CODE ALPHA NUMÉRIQUE	CODE NUMÉRIQUE
Herbier immergé	I	1.1
Herbier riverain	H	1.2
Herbier salé	S	1.3
Arboraie et arbustaie humides	A	2
Estran ou littoral vaseux	V	3.1
Estran ou littoral sablo-graveleux	SG	3.2
Estran ou littoral rocheux	R	3.3
Estuaire	ES	4
Barachois lagunaire	BL	5.1
Barachois estuarien	BE	5.2
Eau profonde	E	6

La variable "type de perturbation" a été classée en six catégories selon Marquis *et al.* (1991)

Tableau 2.13. Types de perturbation.

DESCRIPTION	CODE ALPHA- NUMÉRIQUE	CODE NUMÉRIQUE
Remblayage	REM	1
Assèchement	ASS	2
Dragage	DRA	3
Dépôt de dragage	DEP	4
Modification de l'écoulement	ECO	5
Empiètement	EMP	6
Rejets	REJ	7

Bien que la plupart des éléments anthropiques d'altération, présentés au tableau A.2.25 soient situés en milieu terrestre et compte tenu du mandat du Ministère, le type de perturbation est toujours relié au milieu aquatique.

La catégorie "remblayage" regroupe les cas où du matériel est déposé dans le golfe (ou les lagunes) ou sur ses rives et dépasse le niveau de l'eau. Le plus souvent, le matériel de remblayage provient de l'extérieur du golfe. Cependant, il peut s'agir dans certains cas de dépôts de dragage.

La catégorie "assèchement" correspond à toute modification d'habitats riverains par des ouvrages visant à empêcher leur immersion ou à raccourcir leur période annuelle d'immersion. Le plus souvent, le terrain ainsi récupéré est utilisé à des fins agricoles ou domiciliaires.

La catégorie "dragage" regroupe le dragage de construction et d'entretien de la voie maritime des installations portuaires, des marinas et des glissères de chantiers navals.

La catégorie "dépôts de dragage" correspond au dépôt du matériel dragué en eau libre ou en sites confinés.

La catégorie "modification de l'écoulement" comprend toute modification locale de l'écoulement par une structure quelconque ou un remblai.

La catégorie "empiètement" inclut toutes structures telles les quais, ports ou marinas qui ne modifient pas l'écoulement, mais chevauchent une zone occupée précédemment par l'eau.

Aux six types de perturbation suggérés par Marquis, la catégorie "rejets" a été ajoutée pour exprimer le type de perturbation associé à certains éléments anthropiques tels les émissaires municipaux, usines de transformation des produits marins, etc.

La variable "intensité de l'impact" donne la superficie (ha) de l'habitat initial affecté par une perturbation. Ces mesures ont été recalculées au moyen d'une fonction du logiciel SPANS. L'intensité de l'impact causé par la modification de l'écoulement est aussi décrite par la superficie où une modification des conditions d'écoulement ou du régime sédimentaire est perceptible sur les photographies aériennes.

La variable "localisation" donne en longitude/latitude la coordonnée du centre géométrique de la superficie affectée. Ce centroïde a été calculé par une fonction du logiciel SPANS.

2.3.4 Recommandations sur les anthroposystèmes

Au cours de la caractérisation et de l'intégration des anthroposystèmes, certaines difficultés ont été rencontrées. Les recommandations qui suivent visent à remédier à ces problèmes. Les recommandations peuvent être classées en recommandations d'ordre général ou plus spécifiques.

- Cette recommandation réfère à la délimitation des géosystèmes, unités de base des systèmes côtiers, et a pour but d'attribuer au système côtier affecté l'élément anthropique d'altération responsable de sa dégradation.

Pour remédier à ce problème, il faudrait soit:

- diviser la portion terrestre selon les bassins versants, ce qui aurait comme effet d'attribuer un sous-système frangeant et un sous-système terrestre à chacun des systèmes, même lagunaires;
- faire une liaison avec l'activité localisée dans un système voisin, ce qui a été retenue ici puisqu'elle n'implique aucune modification des limites.

- Puisque la quantité et la qualité actuelle des informations sont très variables et qu'il est primordial de connaître les répercussions de toutes les activités/infrastructures potentielles d'altération, il est souhaitable qu'au fur et à mesure que de nouvelles connaissances deviennent disponibles, on puisse les intégrer à la banque de données sur les anthroposystèmes des Îles-de-la-Madeleine.
- Étant donné que la localisation des diverses activités/infrastructures anthropiques est essentielle dans le cadre du projet d'élaboration des systèmes côtiers, il est recommandé que tout futur travail d'inventaire d'éléments anthropiques soit accompagné de leur localisation précise en coordonnées UTM ou coordonnées géographiques.

Les recommandations suivantes s'appliquent spécifiquement à l'une ou l'autre des catégories d'éléments anthropiques d'altération.

Exploitation minière:

- établir une liste alpha-numérique et numérique des types de déchets et rejets dangereux, des différents modes de disposition de ces déchets/rejets, ainsi que des contaminants présents dans les effluents.

Pâtes et papiers:

- établir la liste des critères spécifiques à cette catégorie.

Chantiers maritimes et cales de halage:

- établir une liste alpha-numérique et numérique des produits utilisés: marques de peinture et les autres types de produits utilisés potentiellement néfastes pour les habitats côtiers.

Transport:

- dans sa forme actuelle, le tableau présentant les critères spécifiques au transport s'applique surtout aux aéroports. Il faudrait développer une série de critères mieux adaptés aux autres types d'infrastructures liées au transport;

- établir une liste des types de transporteurs aériens potentiellement présents dans les aéroports du territoire à l'étude;
- établir une liste des matières dangereuses transportées par avion.

Dépotoir, drainage/canalisation/endiguement et exploitation forestière:

- établir les listes de critères spécifiques à ces catégories.

2.3.5 Conclusion sur les anthroposystèmes

L'intégration de l'anthroposystème fournit un portrait des activités humaines qui se déroulent sur le territoire à l'étude. L'anthroposystème permet donc de connaître les éléments anthropiques qui perturbent ou qui risquent de perturber les habitats côtiers d'une région donnée et offre, en quelques sortes, un aperçu de la pression anthropique qui est exercée sur chacun des systèmes côtiers.

L'anthroposystème, jumelé aux géosystèmes et aux biosystèmes, complète la caractérisation des systèmes côtiers. Cette étape permet d'avoir une vision globale des habitats côtiers, dans ce cas-ci des Îles-de-la-Madeleine. Cependant, afin d'être en mesure d'effectuer une planification intégrée à long terme du territoire sous sa responsabilité, le ministère des Pêches et Océans devra élaborer un "plan de zonage des milieux côtiers" basé sur les réalités biophysiques permanentes et l'état actuel de ces milieux tel que défini par la caractérisation des systèmes côtiers. Ce "plan de zonage" devrait notamment permettre de définir un statut pour les différents secteurs du milieu côtier en fonction des aptitudes et contraintes propres à ces secteurs et d'orienter ainsi les décisions liées à la gestion du territoire (protection, restauration, aménagement, développement mixte ou autres).

2.4 INTÉGRATION

Le développement qui se fait au détriment des milieux côtiers et l'extrême complexité et fragilité de ces milieux nécessitent la conception et la mise en oeuvre d'outils d'intégration permettant la prise de décision pour la gestion adéquate de ces milieux. Le projet pilote des *systèmes côtiers* des Îles-de-la-Madeleine s'inscrit directement dans ce courant. Au Canada, peu de tentatives d'élaboration de tels projets ont vu le jour. La plupart des essais reposaient, jusqu'à maintenant, en grande partie sur des considérations administratives et politiques. Le projet des *systèmes côtiers* des Îles-de-la-Madeleine est une étape importante

devant mener à l'élaboration d'un plan de zonage des habitats côtiers des îles-de-la-Madeleine, et ce, basé sur les considérations environnementales correspondant aux réalités bio-physiques et écologiques des milieux côtiers.

La gestion des ressources d'un territoire doit être basée sur une planification intégrée à long terme. C'est dans cette optique que les systèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine ont été conçus. En effet, les systèmes côtiers intègrent à la fois les éléments physiques, biologiques et humains. Il permet donc non seulement de dresser un portrait actuel et complet du milieu, mais aussi d'en connaître les potentiels, les contraintes et les interactions.

Les *systèmes côtiers* (Figure 2.9) sont donc le résultat de l'intégration des trois composantes suivantes: les géosystèmes, les biosystèmes et les anthroposystèmes.

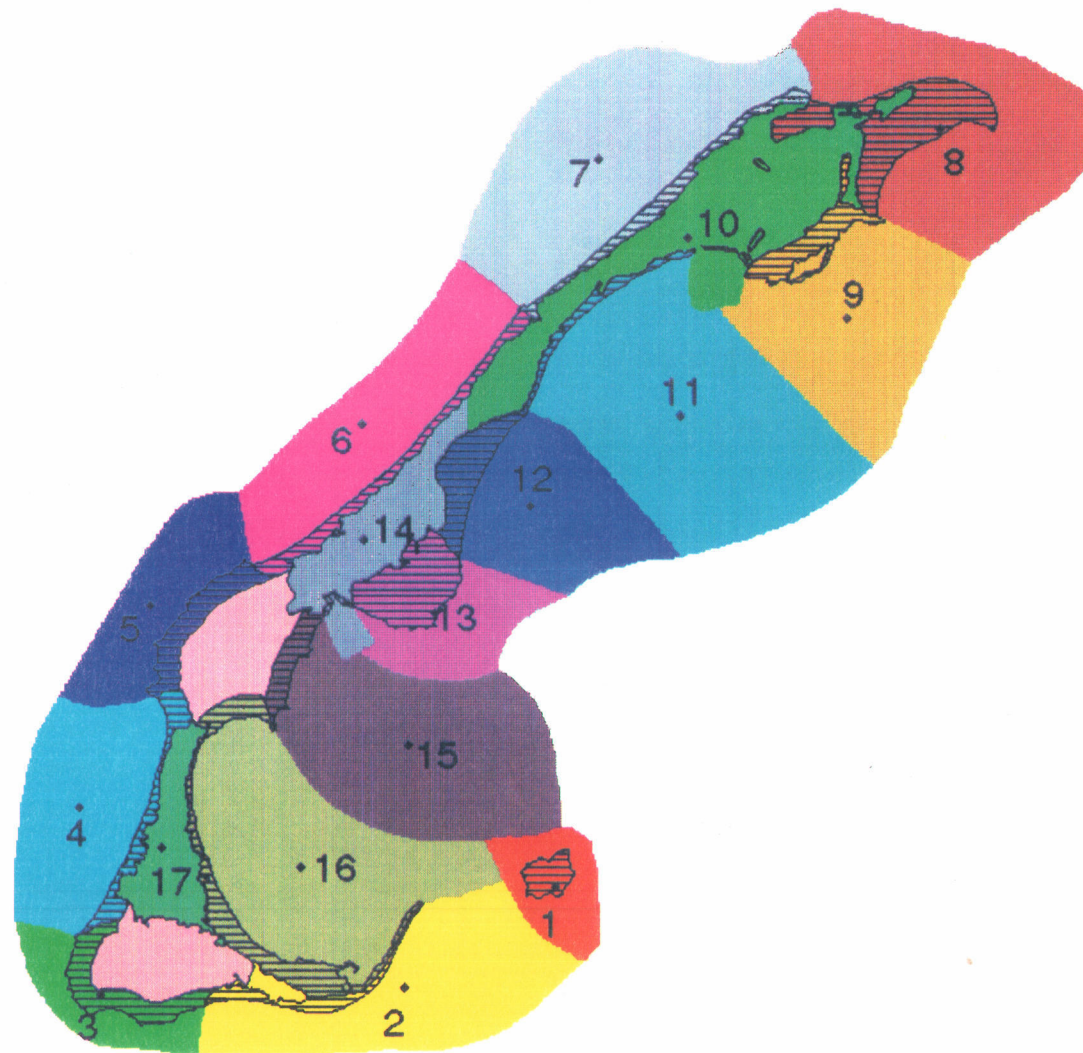
Les géosystèmes identifient les éléments bio-physiques les plus permanents du milieu. Ces composantes ont par la suite été regroupées afin de délimiter des secteurs homogènes. Aux Îles-de-la-Madeleine, 17 unités spatiales ont ainsi été définies formant 17 géosystèmes. Ces derniers se subdivisent en trois sous-systèmes: les sous-systèmes terrestres (Figure 2.10), les sous-systèmes frangeants (Figure 2.11) et les sous-systèmes marins (Figure 2.12). Les géosystèmes deviennent ainsi le cadre de référence spatiale de toutes les autres informations, qu'elles soient biologiques, physiques ou anthropiques. Déjà à cette étape, une attention particulière avait été apportée aux descripteurs physiques pouvant caractériser les habitats côtiers.

Les biosystèmes identifient les principales ressources fauniques marines de la région à l'étude. Ces ressources ont été par la suite caractérisées selon différents descripteurs biologiques, physiques et économiques. Aux Îles-de-la-Madeleine, 17 espèces ont fait l'objet d'une attention particulière. Ces informations sont intégrées dans les sous-systèmes marins.

À l'origine de la dégradation de nombreux habitats, les interventions humaines ont entraîné la disparition et la raréfaction de nombreux habitats et espèces. Il apparaît donc essentiel d'inclure ces informations dans le système de gestion des milieux côtiers. L'anthroposystème fournit donc un portrait des éléments anthropiques susceptibles de modifier les habitats côtiers, qu'ils soient localisés en milieu aquatique et/ou terrestre. Les infrastructures, les actions, l'occupation du sol et certains éléments liés à l'administration municipale sont parmi les éléments que contiennent les anthroposystèmes.

Systemes côtiers

Îles-de-la-Madeleine



Légende

- 1-Île d'Entrée
- 2-Sandy Hook
- 3-Havre-Aubert
- 4-Dune de l'Ouest
- 5-Les Caps
- 6-Plage de l'Hôpital
- 7-Plage de la Pointe-aux-Loups
- 8-Île de l'Est
- 9-Grande Entrée
- 10-Chenal de la Grande Entrée
- 11-Plage de la Dune du Sud
- 12-Dune du Sud
- 13-Île du Havre aux Maisons
- 14-Chenal du Havre aux Maisons
- 15-Gros Cap
- 16-Baie de Plaisance
- 17-Havre aux Basques

20 km

Figure 2.9 Les systèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine

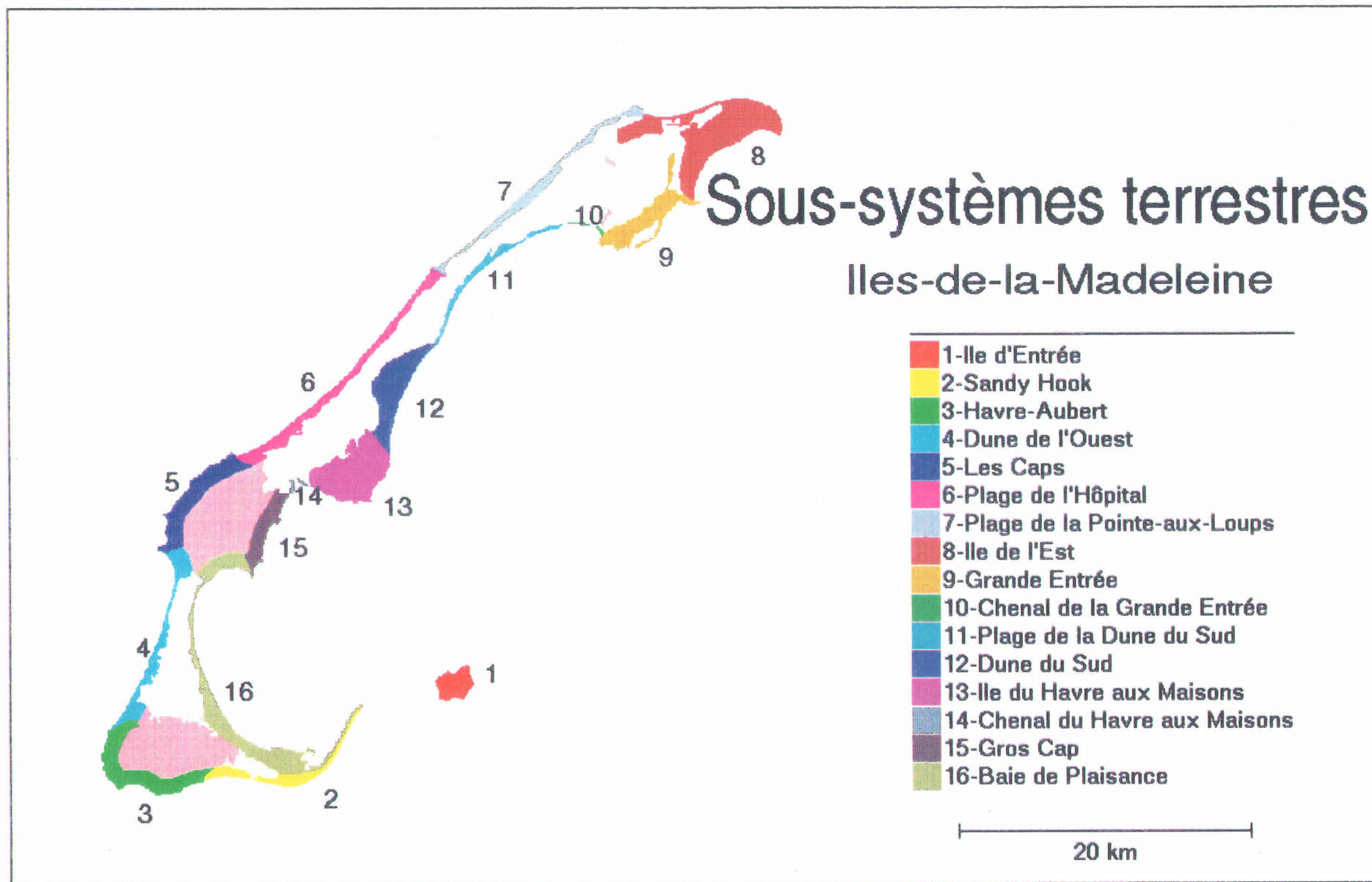


Figure 2.10 Les sous-systèmes terrestres des Îles-de-la-Madeleine

Sous-systèmes frangeants

Îles-de-la-Madeleine

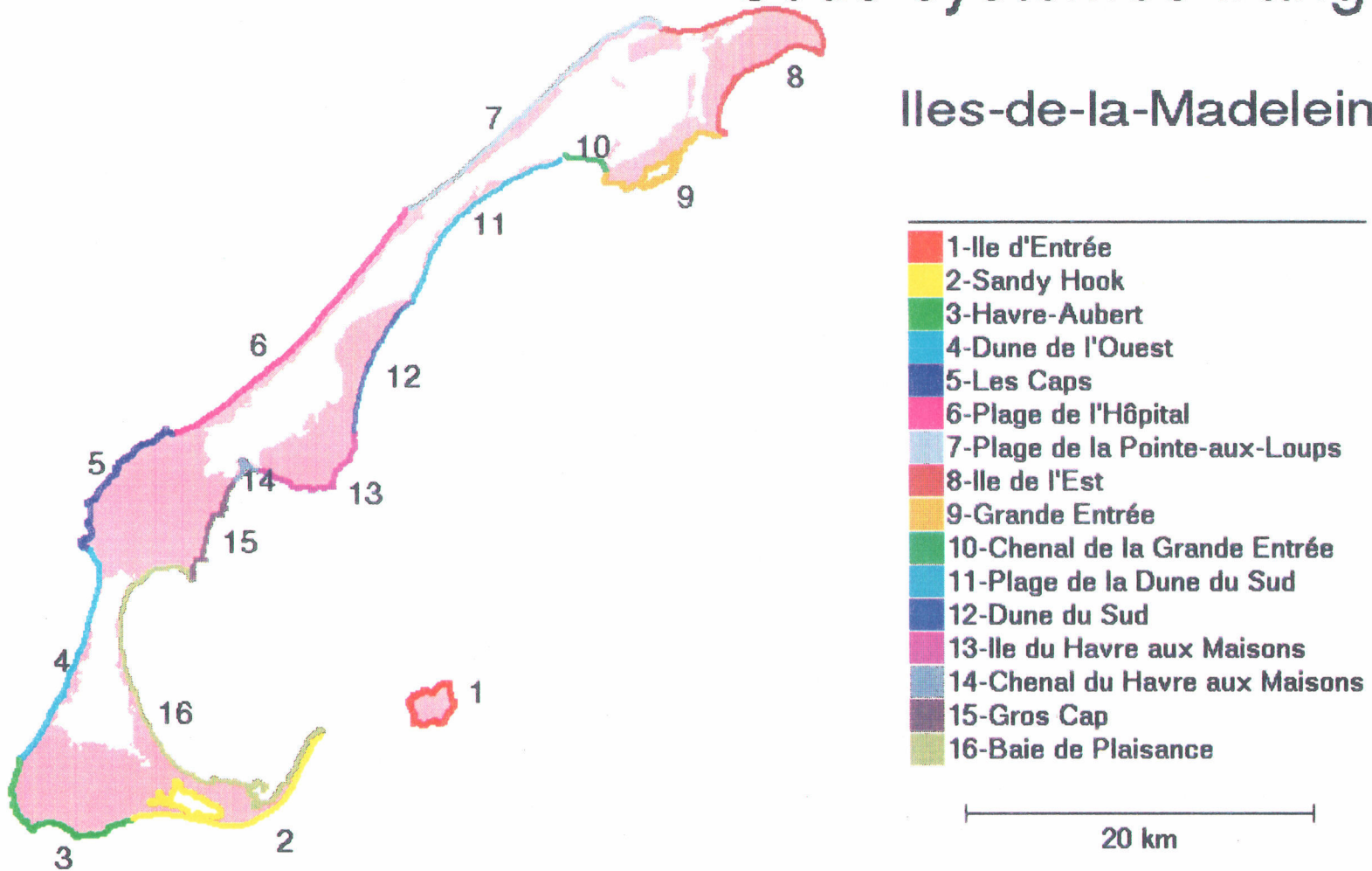


Figure 2.11 Les sous-systèmes frangeants des Îles-de-la-Madeleine

Sous-systèmes marins

Îles-de-la-Madeleine

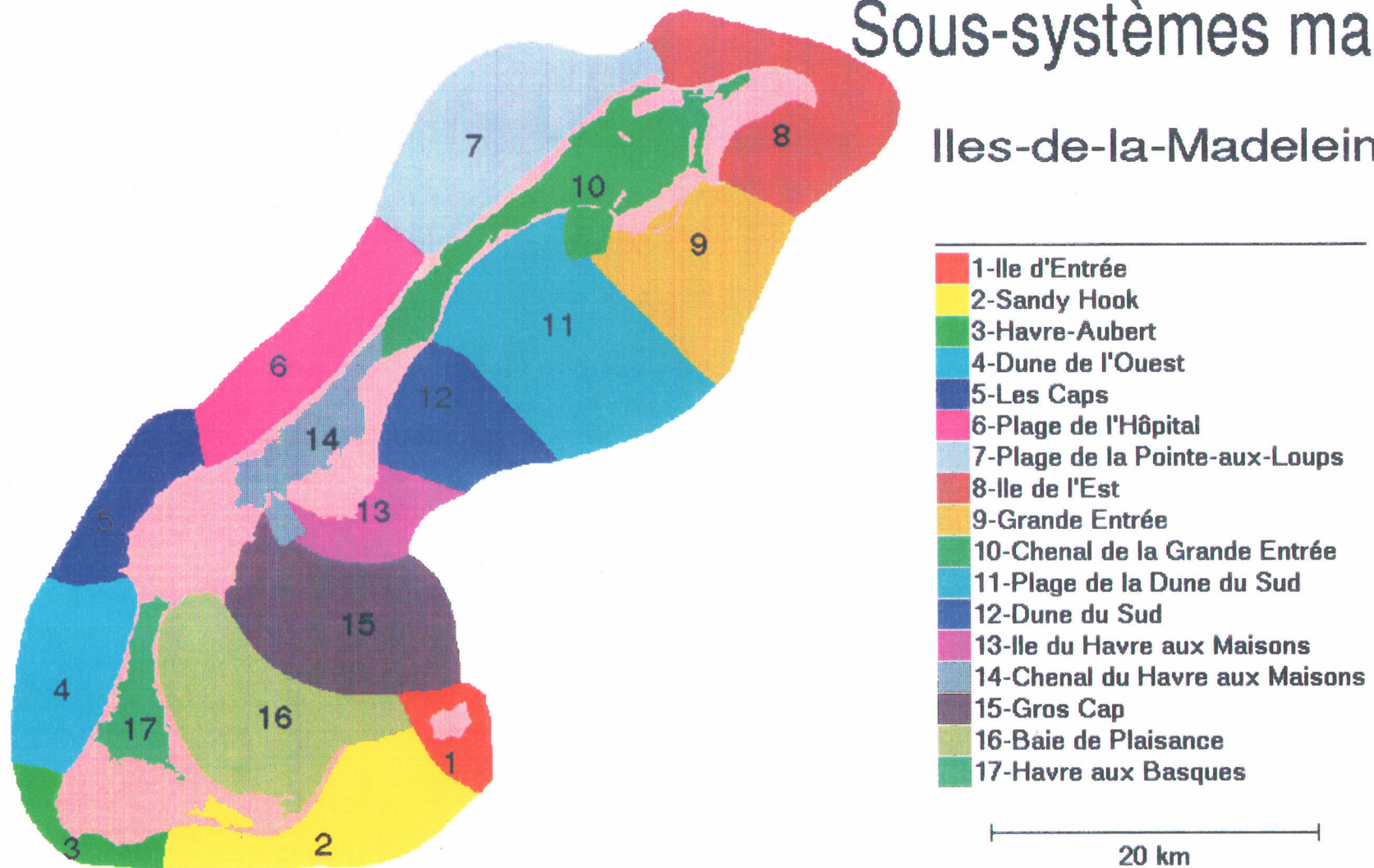


Figure 2.12 Les sous-systèmes marins des Îles-de-la-Madeleine

L'intégration des géosystèmes, des biosystèmes et des anthroposystèmes aux *systèmes côtiers* permet donc de connaître les caractéristiques bio-physiques, écologiques et humaines d'une région et de comprendre leurs interrelations. L'intégration de ces trois composantes constitue une étape importante devant mener à une stratégie visant l'application du principe d'aucune perte nette d'habitats côtiers.

3.0 BASE DE DONNEES "ÎLES"

Dans cette section, on décrit la base de données qui a été élaborée suite à la cartographie écologique du milieu côtier des Îles-de-la-Madeleine et qui servira de point de départ à l'opérationnalisation d'un système d'aide à la décision en vue d'une gestion intégrée du milieu littoral. Cette base de données comprend essentiellement deux composantes: une base de données géographiques et une base de données attributs. La base de données géographiques comprend toutes les entités géographiques ponctuelles, linéaires et polygonales essentielles à la représentation et à l'analyse dans le système d'information géographique (SIG) utilisé (SPANS). Cette base de données ne sera pas décrite en détail dans cette section; on référera à l'annexe 1 pour une description détaillée de son contenu. Notons que cette base est le résultat des différentes étapes suivantes:

- saisie numérique des différentes entités (systèmes, anthroposystème, etc);
- transfert de données provenant de différentes banques de données du MPO (base de données RESSOUR, PERTURB, certaines données du SIIGHP, bathymétrie du SHC);
- transformation et analyse dans SPANS.

La base de données attributs comprend toutes les caractéristiques géologiques, physiographiques, morphologiques, biologiques et anthropiques des systèmes écologiques définis sur le milieu littoral des Îles-de-la-Madeleine. Avant de procéder à une description du contenu de cette base de données, on décrit brièvement les principes qui ont servi de guide à la conception et à la structuration de cette base de données.

Une base de données peut être définie comme étant un ensemble intégré de données modélisant un univers donné. Les données utilisées par des applications diverses sont regroupées dans une même base permettant ainsi d'éviter les problèmes dus à la duplication. À une base de données est associé un schéma, appelé schéma conceptuel, qui décrit la structure et le type des données qu'elle contient et éventuellement quelques règles (ou contraintes) qui doivent toujours être vérifiées.

Une base de données est gérée par un système de gestion de bases de données (SGBD) dont les principaux objectifs sont:

- la description des données;
- la manipulation des données;
- le maintien de l'intégrité des données;
- la gestion des transactions;
- la sécurité;
- le contrôle d'accès.

Une base de données contient des *objets* du monde réel et des *associations* entre ces objets. Ces objets et associations sont représentés et manipulés à l'aide d'un modèle de données. Il existe trois modèles de données qui se distinguent par la façon de représenter et de manipuler les associations entre les objets.

- Le modèle *hiérarchique* ne permet de représenter qu'un seul type d'association, soit les associations père-fils. Un objet peut avoir plusieurs fils, mais un fils ne peut avoir qu'un seul père. Ce modèle peut être satisfaisant pour certains univers, mais il est généralement limité.
- Le modèle *réseau* permet de représenter tous les types de liens. Son inconvénient réside dans la façon utilisée pour accéder aux données. En fait, pour accéder à un objet, il faut naviguer le long de la base jusqu'à ce qu'on l'atteigne.
- Le modèle *relationnel*, conçu à partir d'une théorie mathématique élaborée, permet une représentation tabulaire aussi bien des objets que des associations entre les objets. Ce modèle est caractérisé par la simplicité de la représentation des données et la puissance des opérateurs de manipulation des données.

C'est ce dernier modèle qui a été retenu pour la gestion et la manipulation des données relatives aux systèmes côtiers.

Une base de données relationnelle se présente comme un ensemble de relations, d'où le nom du modèle. Ces relations sont aussi appelées *tables*. Toute relation a un *schéma* qui décrit sa structure et une *extension* qui correspond à l'état de cette relation à un instant donné. Le schéma d'une table est composé d'un ensemble d'attributs (ou colonnes) dont un sous-ensemble constitue la clé qui permet d'identifier les autres attributs de la relation. L'extension

d'une relation est constituée par un ensemble de *n-uplets* (ou lignes). Un *n-uplet* correspond à un ensemble de valeurs prises par les attributs d'une table pour représenter un objet ou un lien entre des objets du monde réel.

Il existe présentement plusieurs systèmes de gestion de bases de données relationnels commerciaux disponibles. Dans la sélection du SGBD, les principaux critères qui nous ont guidé sont les suivants: la puissance, la souplesse, la fiabilité, la convivialité et la compatibilité avec le SIG retenu. Le seul système qui rencontrait tous ces critères est le DATABASE MANAGER sous OS/2. Il n'a pas la puissance des gros systèmes comme ORACLE, mais l'est suffisamment pour le type d'applications actuelles. Comme tous les systèmes relationnels, il possède une grande souplesse; on peut en effet y restructurer l'information assez facilement en utilisant les ressources du système. Ses principaux atouts sont la facilité d'utilisation grâce à son interface usager à la fois puissant et souple qui s'intègre bien aux fenêtres graphiques sous OS/2 et le lien direct établi avec le système SPANS dans l'environnement OS/2.

3.1 STRUCTURATION DE L'INFORMATION

La structuration de l'information consiste à définir la structure logique ou le schéma conceptuel d'organisation des données. Dans la conception d'une base de données relationnelles, on conseille de suivre les étapes suivantes:

- sélectionner les données à inscrire dans la base de données;
- identifier les dépendances fonctionnelles dans la base de données;
- éliminer la redondance et isoler les dépendances;
- planifier pour obtenir une intégrité référentielle;
- définir des niveaux de permission d'accès.

La description détaillée du cheminement de conception du schéma d'organisation des données dépasse le contexte de ce travail. Notons cependant les points suivants:

- On définit d'abord les entités qui seront enregistrées dans la base de données. Au départ, on dispose d'une masse d'informations sur les systèmes marins, terrestres, frangeants. Pour chacun des systèmes, on dispose, soit d'une information unique, soit d'un ensemble d'informations. Si on définit une table avec le système marin, chaque ligne de la table est associée à un système et chaque colonne représente un attribut ou une caractéristique du système.

- L'identification des dépendances fonctionnelles nous amène à réorganiser l'information en tables de façon à traiter l'information efficacement et rapidement en éliminant la redondance et en isolant les dépendances. L'organisation optimale nécessite de comprendre quels sont les attributs qui déterminent fonctionnellement tous les autres dans une table. On identifie donc la *clé primaire*, c'est-à-dire la colonne (ou un ensemble ordonné de colonnes) pour laquelle chaque valeur détermine fonctionnellement une ligne unique. À ce stade, on peut déjà définir le numéro du système comme une clé primaire.
- Pour réduire la dépendance et éliminer les dépendances fonctionnelles, il faut ramener les tables à leur plus simple forme. Ce processus de normalisation nous amène à réduire les tables à un ensemble de colonnes où les colonnes autres que celles de la clé primaire dépendent uniquement et seulement de la clé primaire. Par exemple, pour un système côtier, on trouve plusieurs types de perturbations anthropiques; on doit donc définir une autre table pour décrire les perturbations des systèmes.
- La planification de l'intégrité référentielle nous amène à définir les relations requises à l'intérieur d'une table et d'une table à l'autre. Ces relations sont exprimées sous formes de contraintes référentielles par lesquelles toutes les valeurs d'un attribut ou colonne donnée d'une table existent aussi dans une autre table ou colonne quelconque. Par exemple, une contrainte référentielle pourrait être que toute perturbation anthropique inscrite dans la table PERTURB doit appartenir à un système qui existe dans la table SYSTEMES. Dans l'identification des relations entre les tables, on fait appel aux concepts de *tables pères*, *tables dépendantes*, *clés primaires*, *clés secondaires*:

Une *clé primaire* dans une table est une colonne (ou un ensemble de colonnes ordonnées) dont les valeurs identifient uniquement une ligne de la table.

Une *clé secondaire* dans une table consiste en une ou plusieurs colonnes dont les valeurs sont requises et ne peuvent être différentes de celles de la clé primaire d'une autre table. Dans la table PERTURB par exemple, la colonne identifiée NUSYS_S est une clé secondaire dont les valeurs doivent correspondre exactement à des valeurs que l'on retrouve dans la colonne NUSYS_S de la table SYSTEMES.

Une *table père* est une table contenant la clé primaire pour laquelle on a défini une relation avec une clé secondaire d'une autre table. La table SYSTEMES est une table père pour la table PERTURB.

Une *table dépendante* est une table contenant une ou plusieurs clés secondaires. La table PERTURB est donc une table dépendante de la table SYSTEMES.

En respectant l'ensemble des critères énumérés précédemment, l'information relative aux systèmes côtiers a été structurée selon le schéma présenté à la figure 3.1. La définition de chacune de ces tables est présentée au tableau 3.1. On trouvera à l'annexe 2 le listing de chacune de ces tables.

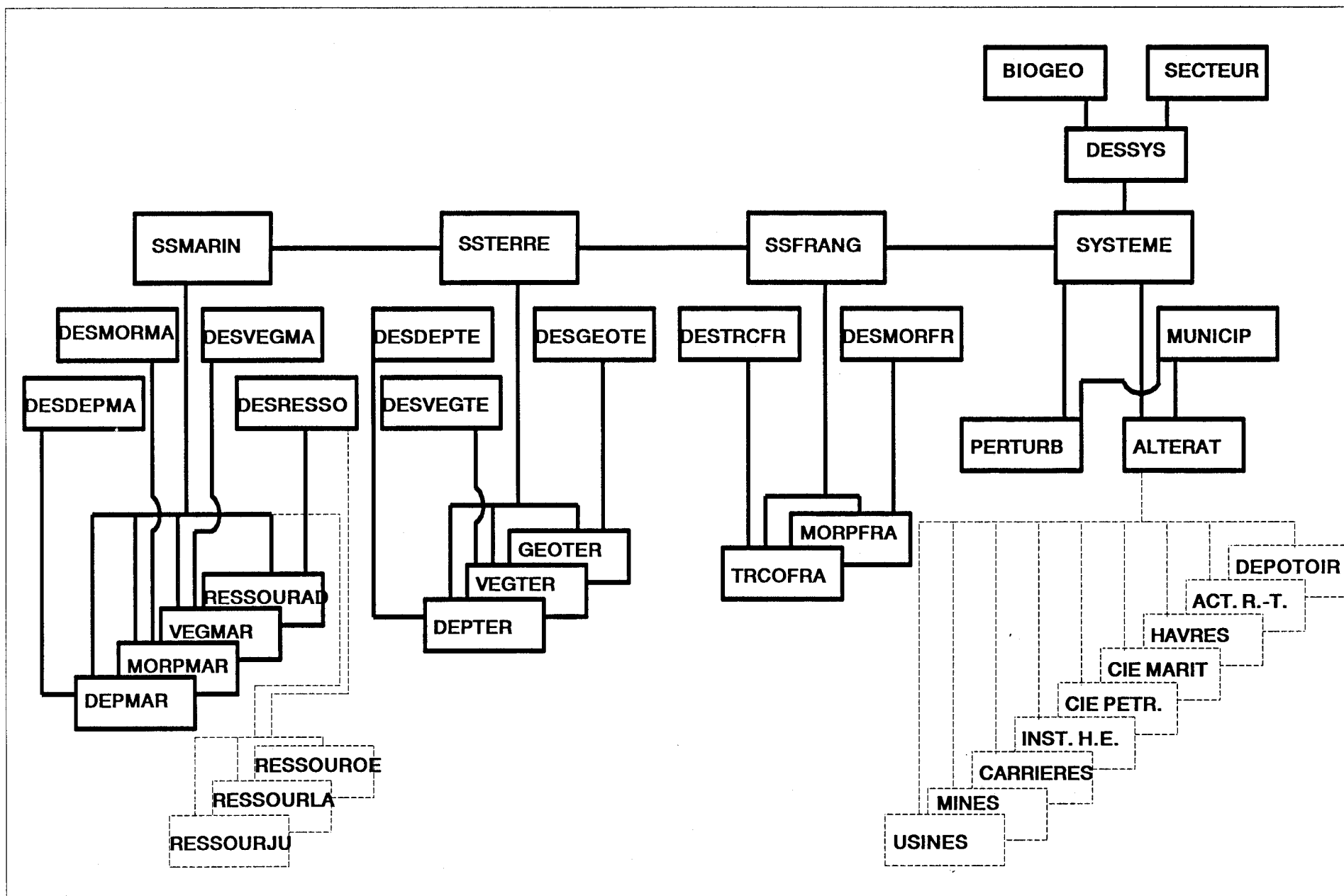


Figure 3.1 Schéma conceptuel d'organisation de l'information sur les systèmes côtiers et sur l'anthroposystème des Îles-de-la-Madeleine

Tableau 3.1 Description du contenu des tables du schéma conceptuel

Table	description
ALTERAT	éléments d'altération par systèmes
BIOGEO	description des codes de régions biogéographiques
DEPMAR	dépôts meubles: systèmes marins
DEPTER	dépôts meubles: systèmes terrestres
DESDEPMA	description des codes de dépôts meubles: systèmes marins
DESDEPTE	description des codes de dépôts meubles: systèmes terrestres
DESGEOTE	description des codes de géologie: systèmes terrestres
DESMORFR	description des codes de types géomorphologiques: s. frangeants
DESMORMA	description des codes de types morphologiques: s. marins
DESRESSO	codes et valeur économique des ressources halieut. potentielles
DESSYS	description des codes de systèmes côtiers aux îles
DESTRCFR	description des codes de traits de côte: systèmes frangeants
DESVEGMA	description des codes de végétation: systèmes marins
DESVEGTE	description des codes de végétation: systèmes terrestres
GEOTER	géologie: systèmes terrestres
MORPFRA	types géomorphologiques: systèmes frangeants
MORPMAR	types morphologiques: systèmes marins
MUNICIP	liste des municipalités aux Îles-de-la-Madeleine
PERTURB	éléments de perturbations
RESSOURAD	ressources halieutiques: stade adulte
SECTEUR	description des codes de secteurs géographiques
SSFRANG	systèmes frangeants: tableau principal
SSMARIN	systèmes marins: tableau principal
SSTERRE	systèmes terrestres: tableau principal
SYSTEME	systèmes côtiers et anthroposystèmes
TRCOFRA	traits de côte: systèmes frangeants
VEGMAR	végétation: systèmes marins
VEGTER	végétation: systèmes terrestres

Dans ce schéma, on peut distinguer à un premier niveau (*table père*) quatre tables, soit SSMARIN, SSTERRE, SSFRANG et SYSTEME. Le contenu de ces tables est donné aux tableaux A.2.1 à A.2.4 de l'annexe 2. En fait, il s'agit d'une seule grande table divisée en quatre parties pour des raisons pratiques, puisque la clé primaire de chacune de ces tables correspond au numéro du système dans chacun des cas. La division de l'information en systèmes marins, terrestres, frangeants et anthroposystèmes respecte la démarche méthodologique développée au chapitre précédent et permet d'obtenir des tables de dimensions restreintes plus faciles à consulter et à remettre à jour.

Dans ces quatre tables, l'information qu'on y trouve est présente non en raison de son importance, mais plutôt en raison de son unicité par système. La signification de chacune des colonnes des tables est fournie explicitement à la fin de chacun des tableaux. Pour avoir des détails sur la méthodologie utilisée dans l'acquisition de ces données, on réfèrera au chapitre précédent portant sur les systèmes (cf Chapitre 2). Notons au passage que beaucoup de paramètres calculés dans SPANS ont été rajoutées par la suite, soit la latitude et la longitude du centroïde, la superficie du système, la longueur de la côte, la profondeur moyenne, le nombre d'espèces halieutiques. En outre, à chaque fois que de l'information sous forme alphanumérique était présente, on a placé un code numérique correspondant, ceci afin de faciliter le transfert et l'affichage de l'information dans SPANS.

Au deuxième niveau, on retrouve un ensemble de tables, soit de deux à quatre tables pour chacune des tables du premier niveau (Figure 3.1). Pour le système marin, on retrouve les tables décrivant:

- les dépôts meubles (DEPMAR);
- les types morphologiques (MORPMAR);
- la végétation marine (VEGMAR);
- les ressources halieutiques au stade adulte (RESSOURAD).

Au système terrestre, les tables suivantes sont rattachées:

- les dépôts meubles (DEPTER);
- la végétation (VEGTER);
- la géologie (GEOTER).

Le système frangeant comporte les deux tables suivantes qui lui sont reliées:

- les traits de côte (TRCOFRA);
- les types géomorphologiques (MORPFRA);

Au système principal, on a rattaché les deux tables suivantes:

- les éléments de perturbation (PERTURB);
- les éléments d'altération (ALTERAT).

Les tables décrivant les caractéristiques biophysiques (végétation, géologie, morphologie, dépôts) du milieu sont placées à ce niveau parce que pour certains systèmes, on dispose d'informations selon leur présence dominante, secondaire, tertiaire ou quaternaire. Les détails méthodologiques d'acquisition de ces données biophysiques ont été décrites dans une section précédente (Section 2.1). En ce qui concerne les ressources halieutiques, on ne dispose que d'informations sur le stade adulte (cf Section 2.2). La base de données a cependant été conçue pour tenir compte des autres stades de développement: juvénile (RESSOURJU), larve (RESSOURLA) et oeuf (RESSOUROE). Ces tables peuvent facilement être rajoutées dans la base de données en conservant exactement le même moule que pour le stade adulte (Figure 3.1). Enfin l'information contenant l'anthroposystème (cf Section 2.3) est décrite par les deux tables PERTURB et ALTERAT. Dans la première table, l'information est géoréférencée, alors que dans l'autre, cette information ne peut être localisée qu'à l'intérieur d'une municipalité ou d'un système. Il a donc été impossible de fusionner toute cette information dans une seule table.

La table PERTURB (Tableau A.2.23) contient exactement l'information tirée de Marquis *et al* (1991). Cette information a été remise à jour notamment en ce qui concerne:

- la présence de l'ilot F (Shooner, 1991);
- les superficies affectées (recalculées dans SPANS);
- les municipalités touchées par cette perturbation;
- les coordonnées (latitude et longitude) du centroïde de la zone affectée.

La table ALTERAT (Tableau A.2.5) tire essentiellement son information de Roche (1989). En l'absence d'une localisation précise de l'information (localisation par municipalité seulement), il n'a pas été possible de localiser cette information plus précisément qu'à l'intérieur des systèmes.

Au troisième niveau, on retrouve un certain nombre de *tables dépendantes* qui ne sont pas

absolument indispensables dans la base de données, mais qui permettent d'obtenir, au cours d'une requête, de l'information accessoire importante. Dans le schéma conceptuel (Figure 3.1), ces tables peuvent être identifiées par leur nom qui débute par les caractères DES. La table MUNICIPAL (tableau A.2.22) fait également partie de cette catégorie. Il s'agit essentiellement d'informations sur des codes alphanumériques utilisés dans des tables de niveau supérieur.

À un autre niveau, on retrouve les tables SECTEUR (Tableau A.2.25) et BIOGEO (Tableau A.2.6). Ces tables, qui décrivent les secteurs géographiques et régions biogéographiques ont été placées là pour éventuellement servir de liens avec des systèmes décrivant d'autres milieux côtiers.

Enfin, on retrouve en pointillés sur le schéma conceptuel un ensemble de tables décrivant en détail chaque catégorie d'altérations : USINES, MINES, CARRIÈRES, INSTALLATIONS HYDRO-ELECTRIQUES, COMPAGNIES PÉTROLIÈRES, COMPAGNIES MARITIMES, HAVRES, ACTIVITÉS RÉCRÉOTOURISTIQUES, DÉPÔTOIRS. Ces tables ne font pas partie actuellement de la base de données, mais, dépendant de l'intérêt manifesté par le MPO, pourraient facilement être intégrées dans la base de données.

L'ensemble de la base de données relationnelles forme un tout dont les caractéristiques sont la simplicité, la flexibilité et la souplesse. Ce schéma peut donc facilement être adapté à un autre milieu côtier de l'Estuaire du Saint-Laurent.

3.2 OPÉRATIONNALISATION DE L'INFORMATION

On a vu à la section précédente que l'information sur les attributs géographiques des systèmes côtiers a été structurée dans un SGBD de manière à rendre son accès souple et efficace. Dans cette section, on montre comment le système conçu peut être interrogé de façon à :

- fournir des tableaux de résultats de requêtes d'information;
- transférer de l'information au système SPANS en vue de la représenter et de l'analyser spatialement.

3.2.1 Interrogation du SGBD

Le SGBD "DATABASE MANAGER" comporte un interface usager "QUERY MANAGER" qui facilite l'accès aux requêtes d'informations. Sans reprendre en détail toutes les caractéristiques de cet interface, on en présente ici les grandes lignes. Le lecteur référera au manuel technique de l'utilisateur pour de plus amples détails.

L'interface QUERY MANAGER fournit un ensemble de menus et d'écrans de saisie guidant l'utilisateur à travers les différentes étapes de requêtes d'informations. Une fois que cette requête est définie, on peut la faire exécuter et afficher les résultats à l'écran ou les rediriger vers une imprimante. Il n'est pas nécessaire d'être un spécialiste avec des connaissances avancées en langage d'interrogation SQL pour effectuer une requête d'information.

La demande d'information peut être dirigée vers une ou plusieurs tables à la fois. Pour illustrer cette démarche, on présente à la figure 3.2 un exemple de requête d'informations à partir de trois tables du système. Le langage de commandes, qui apparaît à l'écran, a été complètement obtenu à partir de sélection de menus et est facilement compréhensible même pour un non-initié. Dans cet exemple, on désire produire un tableau décrivant les systèmes marins concernant les variables suivantes:

- 1) le numéro du système marin;
- 2) la latitude du système;
- 3) la longitude du système;
- 4) la superficie du système marin;
- 5) la longueur de la côte;
- 6) le type de dépôt marin;
- 7) le code de dominance du dépôt (dominant ou secondaire);
- 8) le pourcentage d'occupation du dépôt.

Dans cet exemple, seuls les items 1 à 4 sont présents dans la table SSMARIN. L'item 5 est présent dans la table SSFRANG et les autres items sont présents dans la table DEPMAR.

Dans le résultat de cette requête d'information (Figure 3.3), on retrouve les caractéristiques recherchées selon le numéro du système d'appartenance et selon le type de dépôt. Puisque que pour un système donné, on a généralement plus d'un dépôt marin, on a donc généralement deux lignes d'information par système; l'information sur les caractéristiques autres que les dépôts se trouve donc dédoublée.

Report								
NUSYS	LATIT	LONGIT	SUPERF	PROFOMOY	LONGCOTE	CODE	DOMDE	OCDE
M			M				A	A
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	47,263	-61,692	20,80	10,07	8,9	SFI	DOM	ND
1	47,263	-61,692	20,80	10,07	8,9	SMO	SEC	ND
2	47,226	-61,794	81,51	10,84	25,8	SMO	DOM	70 - 80%
2	47,226	-61,794	81,51	10,84	25,8	SFI	SEC	20 - 30%
3	47,215	-61,996	20,08	10,92	11,6	SFI	DOM	40 - 50%
3	47,215	-61,996	20,08	10,92	11,6	BL	SEC	30 - 40%
4	47,310	-62,009	64,93	13,60	13,7	BL	DOM	40 - 50%
4	47,310	-62,009	64,93	13,60	13,7	SGR	SEC	10 - 20%
5	47,403	-61,957	41,81	13,20	11,3	BL	DOM	50 - 60%
5	47,403	-61,957	41,81	13,20	11,3	SMO	SEC	30 - 40%
6	47,485	-61,810	70,06	13,53	19,1	SMO	DOM	30 - 40%
6	47,485	-61,810	70,06	13,53	19,1	BL	SEC	20 - 30%
7	47,601	-61,653	109,15	15,23	19,0	SFI	DOM	50 - 60%
7	47,601	-61,653	109,15	15,23	19,0	SMO	SEC	30 - 40%
8	47,611	-61,417	95,47	12,49	20,7	SMO	DOM	50 - 60%
8	47,611	-61,417	95,47	12,49	20,7	SFI	SEC	30 - 40%
9	47,523	-61,488	81,69	12,78	16,5	SMO	DOM	20 - 30%
9	47,523	-61,488	81,69	12,78	16,5	SFI	SEC	20 - 30%
10	47,566	-61,589	82,79	3,70	2,7	SFI	DOM	ND
10	47,566	-61,589	82,79	3,70	2,7	SMO	SEC	ND
11	47,483	-61,599	138,63	13,73	12,3	SFI	DOM	80 - 90%
11	47,483	-61,599	138,63	13,73	12,3	BL	SEC	>0 - 10%
12	47,441	-61,692	58,46	14,99	8,5	SFI	DOM	90 - 100%
13	47,389	-61,757	30,72	11,35	9,0	SFI	DOM	60 - 70%
13	47,389	-61,757	30,72	11,35	9,0	SGR	SEC	10 - 20%
14	47,431	-61,811	36,82	4,70	2,7	SFI	DOM	ND
14	47,431	-61,811	36,82	4,70	2,7	SMO	SEC	ND
15	47,335	-61,784	105,37	12,96	7,5	SFI	DOM	90 - 100%
15	47,335	-61,784	105,37	12,96	7,5	BL	SEC	>0 - 10%
16	47,286	-61,857	103,24	6,86	32,1	SFI	DOM	90 - 100%
17	47,292	-61,951	23,86	3,00	999,0	SFI	DOM	60 - 70%
17	47,292	-61,951	23,86	3,00	999,0	STF	SEC	10 - 20%

Figure 3.3 Exemple de résultats d'une requête d'information sur les systèmes marins dans le SGBD

Actions Edit Specify Display Exit Help

Prompted Query —NEW—

Select Edit above to revise a query or select Specify above to add entries.

Tables:
INRS.SSMARIN(A)
INRS.SSFRANG(B)
INRS.DEPMAR(C)

Join Tables:
A.NUSYS_M And B.NUSYS_F
And A.NUSYS_M And C.NUSYS_M

Columns:
A.NUSYS_M
A.LATIT
A.LONGIT
SUPERF_M
PROFOM0Y
LONGCOTE
CODE
DOMDE_A
OCDE_A

Row Conditions:
If DOMDE_N Is Equal To 1 Or 2

Sort:
Ascending by A.NUSYS_M

Figure 3.2 Exemple de requête d'information sur les systèmes marins dans le SGBD

Lorsqu'on procède à une requête d'information, un format de présentation par défaut est utilisé. Si ce format ne convient pas, il est possible de modifier complètement l'ordre et l'apparence des résultats dans le menu FORME et de visualiser subséquentement le résultat en retournant au menu RAPPORT. De même, à partir du menu RAPPORT ou du menu FORME, il est possible de retourner au menu REQUÊTE, effectuer une édition de la requête en modifiant ou en ajoutant des éléments, faire exécuter la nouvelle requête jusqu'à l'obtention du résultat souhaité. Cette manière itérative de procéder, surnommée le triangle REQUÊTE-RAPPORT-FORME dans DATABASE MANAGER, est une des caractéristiques les plus intéressantes que l'on retrouve dans l'interface QUERY MANAGER.

La requête d'information, qui a été présentée à la figure 3.2, peut être traduite par le système en langage SQL, qui est le langage d'interrogation universellement reconnu pour les systèmes de gestion de bases de données relationnelles. On montre ici la traduction de la requête (Figure 3.4):

```
SELECT A.NUSYS_M, A.LATIT, A.LONGIT, SUPERF_M, PROFOMOY,  
       LONGCOTE, CODE, DOMDE_A, OCDE_A  
FROM INRS.SSMARIN A, INRS.SSFRAÏNG B, INRS.DEPMAR C  
WHERE ( A.NUSYS_M = NUSYS_F AND A.NUSYS_M = C.NUSYS_M ) AND  
       ( ( DOMDE_N = 1 OR DOMDE_N = 2 ) )  
ORDER BY A.NUSYS_M
```

Figure 3.4 Exemple de requête d'information (en langage SQL) sur les systèmes marins dans le SGBD

Il est possible d'éditer cette requête de manière à élaborer des requêtes plus complexes non supportées par l'interface usager.

3.2.2 Transfert vers SPANS

Trois modes de transfert sont possibles entre les systèmes SPANS et DATABASE MANAGER:

- transférer un tableau d'attributs SPANS (.TBB) à la base de données;
- transférer une table DATABASE MANAGER à un tableau d'attributs SPANS (.TBB);
- exécuter une requête SQL à partir de l'application SPANS.

Dans le QUERY/SQL de SPANS, on précise l'un ou l'autre type de transfert de l'information.

L'importation directe dans SPANS d'une table de la base de données est pratique lorsqu'il s'agit de tables du premier niveau telles que SSMARIN, SSTERRE, SSFRANG, SYSTEME. Puisqu'on a défini dans ces tables des coordonnées de centroïdes en longitude/latitude, ces points peuvent être visualisés, interrogés ou servir à l'analyse spatiale dans SPANS. À noter que le format des coordonnées (valeurs négatives pour la longitude) a été ajusté pour être directement utilisable dans SPANS. Pour des raisons de compatibilité, on a également pris soin de définir un système #0 pour désigner "l'enveloppe" de la région d'étude. Ces tables importées dans SPANS peuvent donc servir directement à l'étape de classification des zones.

On peut penser que ce mode de transfert direct présente un intérêt pour l'importation de tables décrivant l'anthroposystème. On peut, par exemple, transférer de cette manière la table PERTURB dans SPANS et visualiser ou interroger à l'écran le contenu de cette table tout en visualisant d'autres éléments tels que les routes et la rive.

Le deuxième mode de transfert vers SPANS est obtenu en effectuant une requête en langage SQL à partir de l'application SPANS. Un exemple d'une telle requête est présenté à la figure 3.5:

```
SELECT A.NUSYS_M, A.LATIT, A.LONGIT, SUPERF_M, PROFOMOY,  
       LONGCOTE, NUDE, CODE, DOMDE_N, DOMDE_A, OCDE_N, OCDE_A  
FROM INRS.SSMARIN A, INRS.SSFRANG B, INRS.DEPMAR C  
WHERE ( A.NUSYS_M = NUSYS_F AND A.NUSYS_M = C.NUSYS_M ) AND  
( ( DOMDE_N = 1 OR DOMDE_N = 999 ) )  
ORDER BY A.NUSYS_M
```

Figure 3.5 Exemple de requête d'information (en langage SQL) sur les systèmes marins à partir de l'application SPANS

Cette requête d'information est essentiellement la même que celle reproduite à la figure 3.4 dans laquelle on interroge trois tables du DATABASE MANAGER. Dans cette requête-ci, on a ajouté quelques variables numériques et on a fait une sélection des dépôts marins dominants seulement. Le résultat de la requête se traduit par un fichier d'attributs SPANS (.TBB). Ce fichier d'attributs peut être visualisé, interrogé à l'écran ou servir à l'analyse dans SPANS. Cet exemple montre qu'on peut construire toutes sortes de requêtes en utilisant toutes les

ressources et toutes les complexités du langage SQL.

Le troisième mode de transfert, le renvoi d'un fichier d'attributs SPANS (.TBB) dans le DATABASE MANAGER, présente également un intérêt. On peut imaginer différentes situations telles que le fait de disposer d'un fichier d'attributs contenant des champs représentant différents types ou stades d'analyse dans SPANS, et de vouloir conserver dans la base de données ce fichier d'attributs. Dans ce cas, une fois que le fichier d'attributs est retourné à la base de données, il suffit de rétablir les liens référentiels avec les autres tables de la base de données; cette étape est relativement facile dans le système de gestion de bases de données utilisé.

3.2.3 Exemple de production d'une carte à partir d'une requête SQL

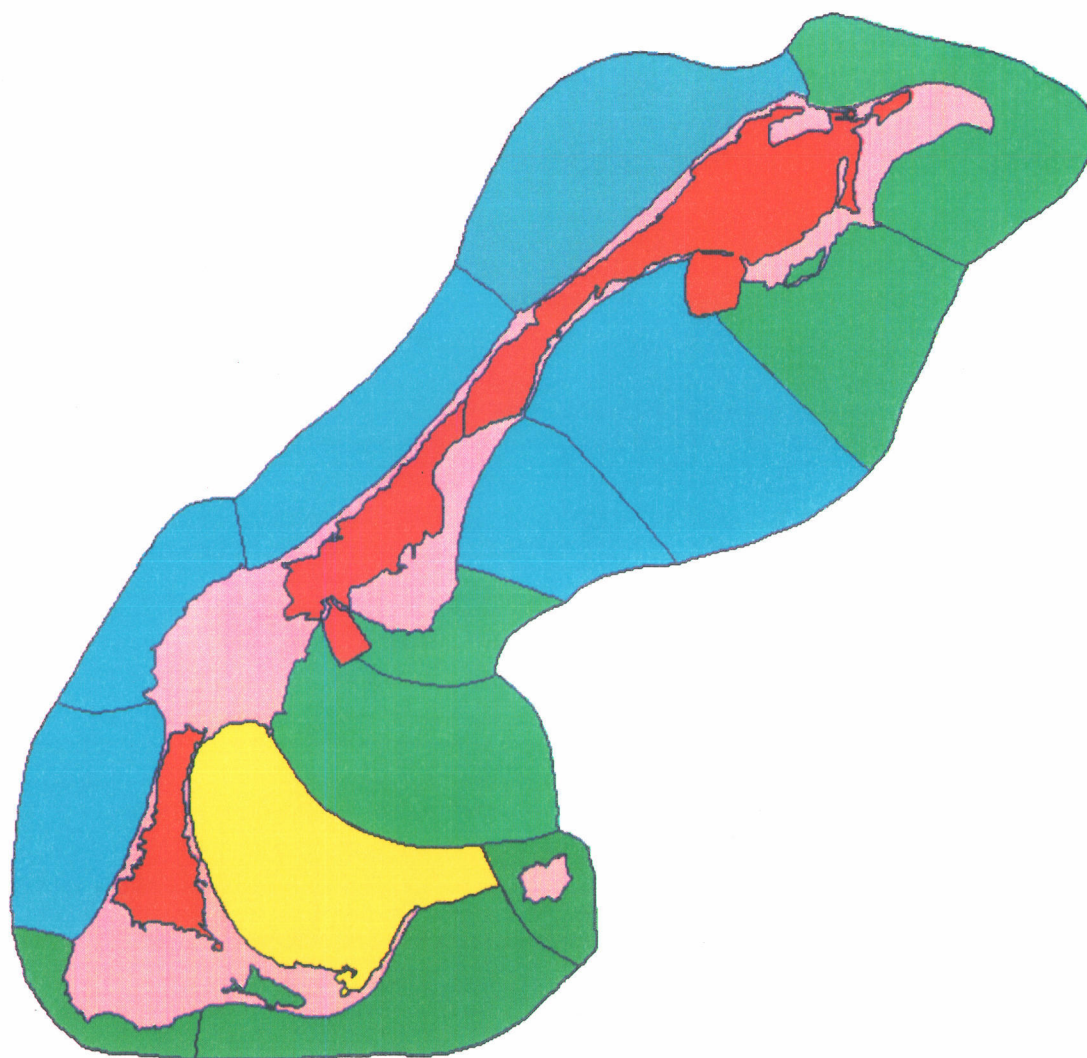
On montre ici que le fichier d'attributs, obtenu soit par transfert direct, soit à partir d'une requête SQL, peut servir à produire des cartes affichant de l'information sectorielle. Le nombre d'exemples qu'on peut produire est très grand. On a choisi de montrer ici la production de deux cartes qu'on peut tirer de l'information obtenue de la requête SQL précédente (figures 3.6 et 3.7). La première figure montre la distribution de la profondeur moyenne des systèmes marins, tandis que l'autre présente la répartition des types de dépôts marins dominants et secondaires. Pour obtenir la carte de bathymétrie moyenne, il suffit de définir un schéma de classification, effectuer une procédure de classification (MODEL/CLASSIFICATION/FROM TABLE) de la carte des systèmes marins et éditer un titre et une légende. Pour obtenir la carte des dépôts marins, il a fallu d'abord définir un nouveau champ de classification à partir des dépôts dominants et secondaires et effectuer ensuite les procédures habituelles.

4.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le développement qui se fait au détriment des milieux côtiers et l'extrême complexité et fragilité de ces milieux nécessitent la conception et la mise en oeuvre d'outils d'intégration permettant la prise de décision pour la gestion adéquate de ces milieux. La gestion intégrée des milieux côtiers nécessite la définition sur le territoire d'unités de gestion basées sur des composantes bio-physiques qui reflètent le mieux les perspectives de gestion et d'utilisation de ces milieux particuliers. La cartographie des systèmes côtiers, réalisée par l'intégration de critères bio-physiques stables du milieu, permet d'obtenir des unités écologiques qui serviront de trame de fond à la détermination de stratégies de développement et d'utilisation des ressources.

Profondeur moyenne

Iles-de-la-Madeleine



Légende

3-5m
5-7m
9-11m
11-13m
13-15m
15-17m

10 km

Figure 3.6 Profondeur moyenne des systèmes marins des Iles-de-la-Madeleine.

Dépôts marins

Iles-de-la-Madeleine

Légende

- sable fin
- sable fin/sable très fin
- sable fin/sable moyen
- sable fin/sable grossier
- sable fin/bloc
- sable moyen/sable fin
- sable moyen/bloc
- bloc/sable moyen
- bloc/sable grossier

20 km

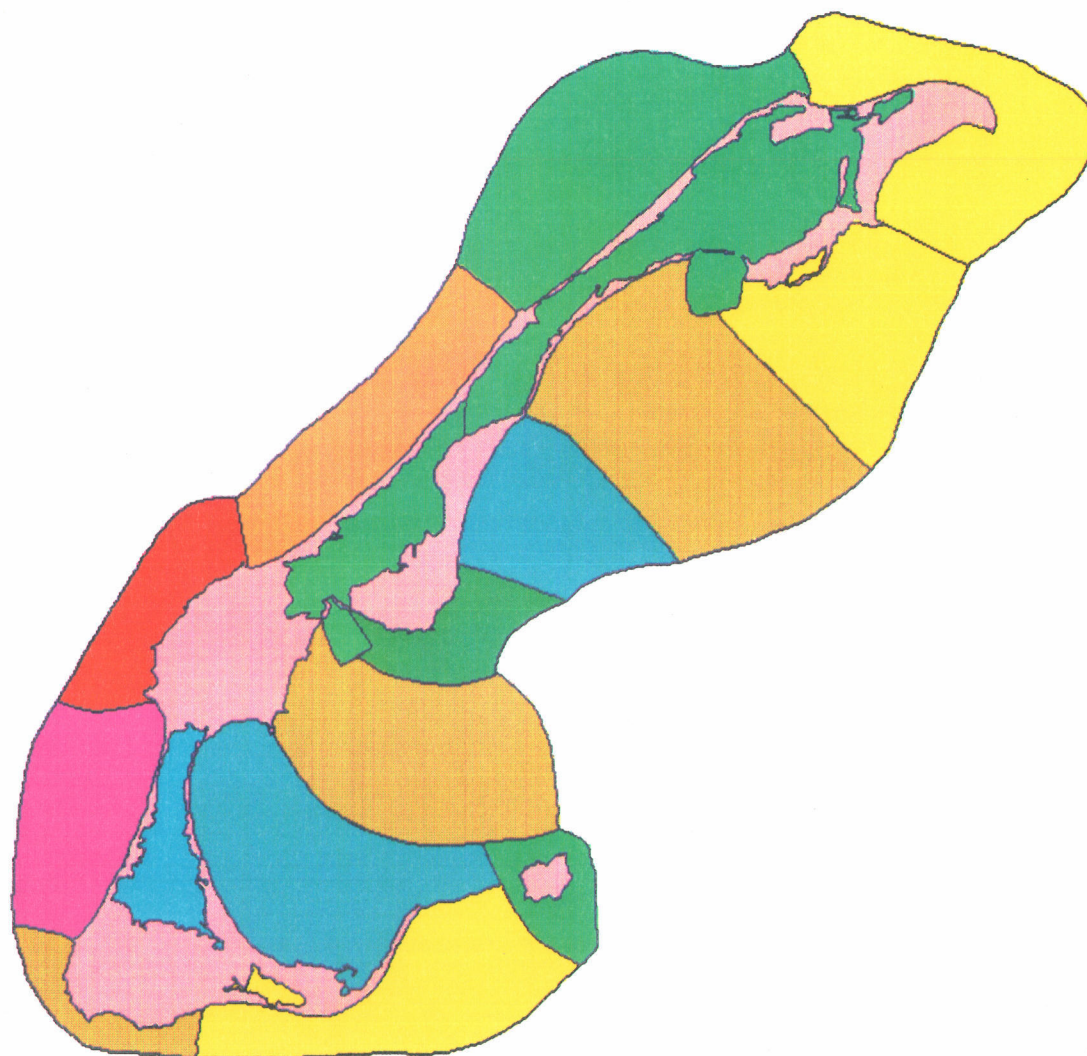


Figure 3.7 Dépôts marins dominants et secondaires des systèmes marins des Iles-de-la-Madeleine.

Afin d'être en mesure d'effectuer une planification intégrée à long terme du territoire sous sa responsabilité, le Ministère des Pêches et Océans du Canada devra élaborer un plan de zonage des milieux côtiers basé sur les réalités biophysiques permanentes et l'état actuel de ces milieux tel que défini par la caractérisation des systèmes côtiers.

La méthodologie de cartographie des systèmes côtiers a été élaborée et appliquée à un milieu pilote, soit la région des Îles-de-la-Madeleine. La méthodologie proposée repose sur une conception nouvelle des milieux côtiers: la côte n'est plus perçue comme une ligne, mais comme une surface comprenant à la fois une bande terrestre, une bande littorale et une bande marine. La bande terrestre prend place entre la limite des hautes eaux et une ligne arbitraire parallèle à la côte à trois km à l'intérieur des terres. En raison de la morphologie particulière des Îles-de-la-Madeleine, il a fallu ramener cette bande à une largeur d'un kilomètre. La bande littorale correspond à un concept intégrateur de la dynamique de la côte; dans les faits, cette bande prend place sur la ligne de rivage comme tel. La bande marine s'étire de la limite des basses eaux jusqu'à l'isoligne bathymétrique de 20 m.

Pour l'applicabilité de la méthodologie à d'autres milieux littoraux ailleurs dans le Golfe et l'Estuaire du Saint-Laurent, on devrait redéfinir la résolution spatiale de ces unités au profit d'une notion plus élargie.

La subdivision des Îles-de-la-Madeleine en secteurs physiques homogènes a permis d'obtenir 17 géosystèmes côtiers. Cependant la présence de trois lagunes a entraîné la création de trois géosystèmes dont les composantes sont essentiellement marines, le système "Lagune de Havre aux Basques" n'ayant qu'un sous-système marin, et les systèmes "Chenal de Grande-Entrée" et "Chenal de Havre-aux-maisons" ne comportant comme sous-systèmes frangeants et terrestres qu'une étroite portion de terre localisée à leur embouchure.

Afin de mieux circonscrire les systèmes côtiers de ce type et éventuellement de pouvoir leur attribuer des éléments anthropiques d'altération responsables d'une dégradation possible, il faudrait revoir la définition des portions terrestres et frangines de ces systèmes. On pourrait envisager, soit de diviser en deux parties l'étroite portion terrestre, soit d'attribuer la même portion terrestre aux deux systèmes voisins. La première solution apparaît plus logique, quoiqu'elle ne permet pas toutefois d'attribuer correctement à un seul système certains éléments anthropiques de portée régionale. La seconde solution cause une difficulté méthodologique, mais permet de régler le problème d'appartenance des éléments anthropiques d'altération.

Pour les besoins de caractérisation des géosystèmes côtiers, un certain nombre de variables biophysiques, géomorphologiques et océanographiques ont été retenus selon leur disponibilité, leur aspect mesurable, leur permanence et stabilité et leurs propriétés intrinsèques. Ces critères retenus sont selon les sous-systèmes:

- terrestres: l'altitude et la pente moyenne, la géologie du substrat, le type de dépôt meuble, le périmètre aquatique, le type de végétation et son indice de maturité;
- frangeants: le type géomorphologique et le trait de côte associé, l'énergie des vagues à la côte, la stabilité de la côte;
- marins: la profondeur moyenne, la pente moyenne, le type de dépôt meuble, le type morphologique, la dérive littorale (direction, capacité de transport et zone d'influence), la durée d'englacement et le type de végétation.

Pour la caractérisation des géosystèmes d'autres milieux situés ailleurs dans le Golfe et l'Estuaire du Saint-Laurent, il faudra adapter ces critères selon les principes établis pour les Iles-de-la-Madeleine.

Pour obtenir une intégration pleine et entière des biosystèmes aux systèmes côtiers, il faut définir des critères biologiques qui permettent une description qualitative et quantitative des ressources pélagiques, benthiques et riveraines des systèmes marins pour beaucoup d'espèces à différentes périodes de l'année et à différents stades de leur vie. Il faut aussi définir des critères d'habitat permettant de caractériser les éléments physiques nécessaires au développement, à la croissance et à la conservation des ressources fauniques.

Afin d'assurer une disponibilité et une pertinence des données nécessaires à la caractérisation des biosystèmes cotiers d'autres milieux situés dans le Golfe ou l'Estuaire du Saint-Laurent, il faut planifier une acquisition rationnelle de cette information. Cette étape devrait passer par une recherche et une mise à jour de l'information existant dans les banques bibliographiques pertinentes au domaine (BIOLOGIE, OCEANO, DOCUM, etc.), ainsi que par l'élaboration de plans d'échantillonnage soigneusement élaborés visant à recueillir cette information sur le terrain ou à partir d'enquêtes auprès de spécialistes du domaine.

L'anthroposystème, jumelé aux géosystèmes et aux biosystèmes, complète la caractérisation des systèmes côtiers. L'intégration de l'anthroposystème permet de connaître les éléments

anthropiques qui perturbent ou qui risquent de perturber les habitats côtiers d'une région donnée et offre, en quelques sortes, un aperçu de la pression anthropique qui est exercée sur chacun des systèmes côtiers.

Puisque la quantité et la qualité actuelle des informations sur les anthroposystèmes sont très variables et qu'il est primordial de connaître les répercussions de toutes les activités /infrastructures potentielles d'altération, il est souhaitable qu'au fur et à mesure que de nouvelles connaissances deviennent disponibles, on puisse les intégrer à la banque de données sur les anthroposystèmes des Îles-de-la-Madeleine. De plus, étant donné que la localisation des diverses activités/infrastructures anthropiques est essentielle, il est recommandé que tout futur travail d'inventaire d'éléments anthropiques soit accompagné de leur localisation précise en coordonnées géographiques.

Le système de gestion de bases de données utilisé pour le projet est le "DATABASE MANAGER" sous OS/2. Ce SGBD s'est avéré posséder toutes les caractéristiques de simplicité, flexibilité et souplesse nécessaires pour emmagasiner et gérer l'information concernant les caractéristiques géologiques, physiographiques, morphologiques, biologiques et anthropiques des systèmes écologiques définis sur le milieu littoral des Îles-de-la-Madeleine.

Au fur et à mesure que de l'information supplémentaire caractérisant les systèmes côtiers devient disponible, il est primordial qu'une remise à jour de la banque soit faite sur une base périodique. Ceci est d'autant plus important pour les caractéristiques des biosystèmes et des anthroposystèmes qui sont susceptibles d'être modifiées à plus ou moins long terme. En outre, il est recommandé d'utiliser la base de données sur les Îles-de-la-Madeleine comme un modèle à adapter pour tout travail futur de caractérisation des systèmes côtiers d'autres milieux situés ailleurs dans le Golfe ou l'Estuaire.

La méthodologie de cartographie des systèmes côtiers doit conduire à la génération d'un ensemble de cartes thématiques ou sectorielles montrant d'une part le potentiel des habitats aquatiques pour diverses activités d'exploitation des ressources halieutiques, d'autre part la sensibilité des habitats aquatiques à diverses activités d'utilisation des milieux côtiers.

Pour arriver à générer des cartes thématiques, il faudra passer par une étape de génération de clés interprétatives qui consisteront en un ensemble de règles d'association de classes de descripteurs pour arriver à la notion de potentiel ou de sensibilité du milieu. Les clés interprétatives devront être définies par des enquêtes auprès de spécialistes de différentes disciplines qui ont en commun des connaissances sur la gestion et l'aménagement des

ressources halieutiques et le comportement du milieu littoral.

La méthodologie de cartographie des milieux côtiers s'est avérée applicable au milieu côtier des Îles-de-la-Madeleine.

Il est proposé d'étendre la poursuite du programme à d'autres sites situés ailleurs dans le Golfe ou l'Estuaire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bertrand, P., Verreault, G., Gauthier, L. Gamache, D., Bergeron, D. et Vigneault, Y. (1990). Inventaire écologique de la lagune du Havre aux Basques. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1742: ix + 49 p.

Coté, L. et Bertrand, P. (1991).

Cartographie des géosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine. Rapport présenté à l'Institut National de la Recherche Scientifique (INRS-Eau). Argus Groupe Conseil inc., 84 p + annexes.

De Sève, M., Cardinal, A. et Goldstein, M.E. (1979).

Les algues marines benthiques des Îles-de-la-Madeleine (Québec). Proc. N.S. Inst. Sci., vol. 29: 223-233.

Drapeau, G. et Mercier, O. (1990).

Modélisation de l'évolution du littoral des Îles-de-la-Madeleine, Québec. Géo. phys. et quat. vol. 44, no. 2, p. 217-226.

Énergie et Ressources Québec (1979).

Photographies aériennes Q79871-92 à 115 et Q79872-01 à 72, échelle 1:40000.

Énergie, Mines et Ressources Canada (1975).

Cartes topographiques 11N/4, 11N/5 et 11N/12, échelle 1:50000.

Environnement Canada (1975a).

Coastal Resources Inventory and Mapping Program: St-Georges's Bay Pilot Study. 40 p.

Environnement Canada (1975b).

Coastal Resources Inventory and Mapping Program: Conception Bay Pilot Study, 26 p.

Gimbarzevsky, P. (1977).

L'Anse aux Meddows". National Historic Park; integrated Survey of Biophysical Resources.

Ghanimé, L. DesGranges, J. L., Loranger, S. et collaborateurs (1990).

Les régions biogéographiques du Saint-Laurent. Lavalin Environnement inc. pour Environnement Canada et Pêches et Océans, région du Québec. Rapport technique.

Grandtner, M.M. (1967).

Les ressources végétales des Îles-de-la-Madeleine. 53 p. + 1 carte.

Hildebrand, L.P. (1989).

Canada's Experience with Coastal Zone Management. Oceans Institute of Canada. Halifax, N.-S., 118 p.

Hiscock, E.H.J. (1981).

The Coastal Zone of the Avalon and Burin Peninsulas, Newfoundland: an ecological Land Survey. Environment Canada, Lands Directorate, Atlantic, Dartmouth

Hiscock, E.H.J. et Maloney, D.A. (1983).

The Northeast Coast of Newfoundland: an ecological Land Survey. Environment Canada, Lands Directorate, Atlantic, Dartmouth.

Inman, L. D. et Brush, B.M. (1973).

The Coastal Challenge. Science, 181, 20-32.

Laverdière, C. et collaborateurs (1973).

Cartes "Formes de terrain et nature des matériaux", échelle 1: 20 000. 6 cartes + 1 légende.

Long, B. (1990).

Cartographie des transects des sous-systèmes marins, Ministère des Pêches et Océans du Canada, Québec.

Marquis, H., Therrien, J., Bérubé, P. Shooner, G. et VIGNEAULT, Y. (1991).

Modifications physiques de l'habitat du poisson en amont de Montréal et en aval de Trois-Pistoles de 1945 à 1988 et effets sur les pêches commerciales. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1830F: xi + 73 p. + annexes.

Mercier, O. (1987).

Modèle géomorphologique dynamique du littoral de l'archipel des Îles-de-la-Madeleine. Mémoire de maîtrise, Université Laval, 355 p.

Owens, E. H. et McCan, S.B. (1980).

The coastal geomorphology of the Magdalen Islands, Québec; in the Coastline of Canada, S.B. McCann, editor. Geological Survey of Canada. Paper 80-10, p. 51-72.

Robitaille, A. (1988).

Cartographie des districts écologiques, figure 2.4, page 22.

M.R.C. (1987).

Schéma d'aménagement des Îles-de-la-Madeleine, 91 p + documents complémentaires et annexes.

Roche, (Le Groupe) (1989).

Profil environnemental de la région administrative des Îles-de-la-Madeleine. Ministère des Pêches et Océans du Canada, Québec.

Service hydrographique du Canada (1987).

Carte bathymétrique des Îles-de-la-Madeleine, échelle 1:110 655.

Steele, D. (1986).

Rivages à sédiments grossiers. Dans: Systèmes littoraux et océaniques de la région de Quoddy (N.-B). Publication spéciale canadienne des sciences halieutiques et aquatiques 64. Ministère des Pêches et des Océans, p. 77.

Tardif, L. (1967).

Pédologie des Îles-de-la-Madeleine, bulletin technique no. 13. 51 cartes + 1 carte au 1:50 000 (réalisé pour le Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec).

Verger, F., 1971.

L'expression cartographique de la dynamique littorale. Mémoires du Laboratoire de Géomorphologie de l'École Pratique des Hautes-Études, France, 30 p.

Vigneault, Y 1990.

Le système intégré d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIIGHP) de la région de Québec: état du système après la première phase de développement. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. no.:1744: VII + 36 p.

**DÉVELOPPEMENT DE CARTES THÉMATIQUES
AUX ÎLES-DE-LA-MADELEINE: CARTOGRAPHIE
DES SYSTÈMES CÔTIERS ET ÉLABORATION DU
SYSTÈME DE GESTION DE BASE DES DONNÉES
PARTIE: ANNEXES**

**DÉVELOPPEMENT DE CARTES THÉMATIQUES
AUX ÎLES-DE-LA-MADELEINE:
CARTOGRAPHIE DES SYSTÈMES CÔTIERS ET
ÉLABORATION DU SYSTÈME DE GESTION DE BASE DES DONNÉES**

INRS-Eau
Rapport scientifique no 368
partie: annexes

pour

Ministère des Pêches et Océans du Canada
Gestion de l'habitat du poisson

Juin 1993

Participants à l'étude

INRS-Eau

Marius Lachance

ARGUS

Ghislain Verreault

Lucie Côté

Bruno-Pierre Harvey

Pierre Bertrand

Pêches et Océans Canada

Yvan Vigneault

Louis Désilets

Marc Crispin

Robin Tremblay

LISTE DES ANNEXES

	Page
ANNEXE 1: Fichiers de la base de données géographiques	94
ANNEXE 2: Listings des tables de la base de données "ILES"	101
ANNEXE 3: Références pertinentes sur les biosystèmes	144

ANNEXE 1

Fichiers de la base de données géographiques

Introduction

Les fichiers de la base de données SPANS sont énumérés ici par ordre alphabétique, incluant leur taille en octets, leur date et heure de création, ainsi qu'une brève description. On n'a pas inclus les fichiers ASCII en particulier ceux contenant les entités vectorielles (.VEC/.VEH), ceux contenant les tables d'attributs (.TBA) et ceux décrivant les fenêtres, les schémas de classification, les légendes, l'identification des cartes, etc (.REP). Pour l'utilisation de cette base de données, on conseille de conserver les mêmes fichiers du système. Les fichiers (.VEC/.VEH) peuvent facilement être obtenus en faisant la commande TRANSFORM/EXPORT /VECTOR. Quant aux autres fichiers ASCII, on conseille fortement de les recréer en faisant exécuter la commande TRANSFORM/EXPORT/LIBRARY/ALL. Par cette commande, on recrée tous les fichiers d'attributs (.TBA), ainsi que tous les fichiers (.REP) décrivant les fenêtres, les légendes, les schémas de classification, l'identification des cartes et les montages des "slides". Ces fichiers peuvent servir en cas de corruption des fichiers du système (erreurs DB VISTA).

Liste des fichiers SPANS

AEROPORT	TOP	110	92-12-23	11:06	aéroport
AEROPORT	VTX	96	92-12-23	11:06	"
BASE	MAP	32701	91-07-15	15:52	carte de base
BASE	TOP	110	91-07-15	15:49	contour de carte de base
BASE	VTX	48	91-07-15	15:49	"
BATHYM	BIC	915	92-09-14	12:24	bathymétrie (slide)
BATHYM	CUT	133166	92-09-14	12:24	"
BATHYM	TBB	484992	93-06-14	9:22	bathymétrie (points)
BRION	TOP	114	92-12-23	10:08	Ile Bryon
BRION	VTX	2928	92-12-23	10:08	"
C10	TOP	114	92-09-14	9:05	bathymétrie 10 m
C10	VTX	5320	91-07-15	8:43	" "
C20	TOP	168	91-07-15	8:44	" 20 m
C20	VTX	9432	91-07-15	8:44	" "
C30	TOP	438	91-07-15	8:44	" 30 m
C30	VTX	6768	91-07-15	8:44	" "
C40	TOP	222	91-07-15	8:45	" 40 m
C40	VTX	1512	91-07-15	8:45	" "
CENTRO	TBB	1437	92-12-18	15:08	centroïdes des systèmes
CENTRO2	TBB	1354	92-12-18	15:08	numéro des s.-syst. terr.

CHIS	BIC	915	92-09-02	16:55	pétoncle (slide)
CHIS	CUT	38969	92-09-02	16:55	" "
CHIS	MAP	24261	92-12-10	11:22	" (carte)
CHIS	TBB	612	92-12-18	15:08	" (attributs)
CHIS	TOP	2264	92-09-22	10:05	" (contour)
CHIS	VTX	3800	92-09-22	10:04	" "
CLHA	BIC	915	92-09-10	17:04	hareng (slide)
CLHA	CUT	47234	92-09-10	17:04	" "
CLHA	MAP	45057	92-09-10	14:51	" (carte)
CLHA	TBB	612	92-12-18	15:08	" (attributs)
CLHA	TOP	1742	92-09-10	14:47	" (contour)
CLHA	VTX	5208	92-09-10	14:42	" "
CRVI	MAP	1377	92-12-10	11:30	huitre (carte)
CRVI	TBB	180	92-12-18	15:09	" (attributs)
CRVI	TOP	518	92-09-02	12:02	" (contour)
CRVI	VTX	680	92-09-02	12:01	" "
CURPARAM	DAT	352	93-06-14	9:29	fichier système
DEPOTOIR	TOP	410	93-06-14	11:17	dépotoir (contour)
DEPOTOIR	VTX	720	93-06-14	11:17	" "
ESPLOC	TBB	18180	92-12-18	15:09	ressources (attributs)
EXEMPLE1	BIC	915	93-03-18	15:54	prof. moy. (slide)
EXEMPLE1	CUT	38109	93-03-18	15:54	" "
EXEMPLE1	MAP	118233	93-03-18	14:51	" (carte)
EXEMPLE2	BIC	915	93-03-18	15:56	dépôts meubles (slide)
EXEMPLE2	CUT	45065	93-03-18	15:56	" "
EXEMPLE2	MAP	133225	93-03-18	15:20	" (carte)
GAMO	BIC	915	92-09-09	13:24	morue (slide)
GAMO	CUT	38367	92-09-09	13:25	" "
GAMO	MAP	31733	92-12-10	10:27	" (carte)
GAMO	TBB	828	92-12-18	15:10	" (attributs)
GAMO	TOP	2792	92-09-22	10:05	" (contour)
GAMO	VTX	6336	92-09-22	10:02	" "
GSYSTEME	BIC	915	93-02-24	10:45	géosystèmes (slide)
GSYSTEME	CUT	48977	93-02-24	10:45	" "
HABPER1	BIC	915	93-06-04	16:29	habit. perturbés (slide1)
HABPER1	CUT	37987	93-06-04	16:29	" " "
HABPER2	BIC	915	93-06-04	16:36	" " (slide2)
HABPER2	CUT	34991	93-06-04	16:36	" " "
HABPER3	BIC	915	93-06-04	16:40	" " (slide3)
HABPER3	CUT	32958	93-06-04	16:40	" " "

HABPERTU	MAP	14113	92-12-16	16:17	"	"	(carte)
HABPERTU	TBB	3220	92-12-18	15:10	"	"	(attrib.)
HABPERTU	TOP	8474	92-12-16	9:29	"	"	(contour)
HABPERTU	VTX	5200	92-12-16	9:29	"	"	"
HAGR	MAP	6249	92-09-11	10:53	phoque	gris	(carte)
HAGR	TBB	396	92-12-18	15:10	"	"	(attributs)
HAGR	TOP	1130	92-09-11	10:43	"	"	(contour)
HAGR	VTX	1312	92-09-11	10:42	"	"	"
HIHI	MAP	11749	92-09-10	9:41	flétan		(carte)
HIHI	TBB	324	92-12-18	15:10	"		(attributs)
HIHI	TOP	926	92-09-10	9:03	"		(contour)
HIHI	VTX	1560	92-09-10	9:02	"	"	
HIPL	MAP	30825	92-09-10	9:39	plie		(carte)
HIPL	TBB	540	92-12-18	15:10	"		(attributs)
HIPL	TOP	1538	92-09-10	9:27	"		(contour)
HIPL	VTX	3400	92-09-10	9:27	"	"	
HOAM	MAP	163725	92-09-14	12:59	homard		(carte)
HOAM	TBB	9396	92-12-18	15:11	"		(attributs)
HOAM	TOP	26630	92-09-14	12:48	"		(contour)
HOAM	VTX	30976	92-09-14	12:48	"	"	
HOAM1	BIC	915	92-09-09	8:58	"		(slide1)
HOAM1	CUT	46693	92-09-09	8:58	"	"	
HOAM2	BIC	915	92-09-09	9:41	"		(slide2)
HOAM2	CUT	56451	92-09-09	9:41	"	"	
LIFE	MAP	21689	92-09-10	9:37	limande		(carte)
LIFE	TBB	324	92-12-18	15:11	"		(attributs)
LIFE	TOP	926	92-09-10	9:30	"		(contour)
LIFE	VTX	2144	92-09-10	9:30	"	"	
MABA	MAP	293	92-12-10	11:36	petite macona		(carte)
MABA	TBB	108	92-12-18	15:12	"	"	(attributs)
MABA	TOP	314	92-09-02	12:07	"	"	(contour)
MABA	VTX	96	92-09-02	12:05	"	"	"
MUNIC	MAP	77285	92-12-22	11:41	municip2		(carte)
MUNIC1	BIC	915	93-06-03	15:30	municipalités		(slide1)
MUNIC1	CUT	31470	93-06-03	15:30	"	"	
MUNIC2	BIC	915	93-06-03	16:30	"		(slide2)
MUNIC2	CUT	40175	93-06-03	16:30	"	"	
MUNIC3	BIC	915	93-06-03	17:01	"		(slide3)
MUNIC3	CUT	34545	93-06-03	17:01	"	"	
MUNICIPA	MAP	50777	91-11-01	10:57	municip1		(carte)

MUNICIPA	TOP	460	92-12-21	13:41	" (contour)
MUNICIPA	VTX	10752	92-12-21	13:41	" "
MUNICZ	TOP	384	92-12-21	15:19	délimitation des municip1
MUNICZ	VTX	760	92-12-21	15:19	" "
MYAR	MAP	11573	92-09-11	13:23	mye commune (carte)
MYAR	TBB	1044	92-12-18	15:12	" " (attributs)
MYAR	TOP	2966	92-09-02	11:15	" " (contour)
MYAR	VTX	2832	92-09-02	11:10	" " "
MYED	BIC	915	92-09-01	0:02	moule bleue (slide)
MYED	CUT	41266	92-09-01	0:02	" " "
MYED	MAP	13213	92-08-31	23:46	" " (carte)
MYED	TBB	1764	92-12-18	15:12	" " (attributs)
MYED	TOP	4802	92-09-01	15:37	" " (contour)
MYED	VTX	3408	92-08-31	23:34	" " "
OSMO	BIC	915	92-09-11	10:18	éperlan (slide)
OSMO	CUT	39277	92-09-11	10:18	" "
OSMO	MAP	7493	92-09-11	10:07	" (carte)
OSMO	TBB	468	92-12-18	15:12	" (attributs)
OSMO	TOP	1334	92-09-11	10:05	" (contour)
OSMO	VTX	1304	92-09-11	10:02	" "
PALET	DAT	10404	93-03-18	14:46	fichier système
PERIURBA	TOP	210	92-12-14	10:34	limite d'urbanisation
PERIURBA	VTX	3608	92-12-14	10:34	" "
PFOND	BIC	915	92-09-10	11:36	flétan+plie+limande (slide)
PFOND	CUT	44076	92-09-10	11:36	" "
PFOND	MAP	67649	92-09-10	9:59	" (carte)
PFOND	TBB	1116	92-12-18	15:13	" (attributs)
PFOND	TOP	3170	92-09-10	9:42	" (contour)
PFOND	VTX	7104	92-09-10	9:42	" "
PHOQUE	BIC	915	92-09-11	12:05	phoque gris+commun (slide)
PHOQUE	CUT	39383	92-09-11	12:05	" " "
PHOQUE	MAP	7209	92-09-11	11:41	" " (carte)
PHOQUE	TBB	540	92-12-18	15:13	" " (attributs)
PHOQUE	TOP	1538	92-09-11	11:34	" " (contour)
PHOQUE	VTX	1720	92-09-11	11:33	" " "
PHVI	MAP	1257	92-09-11	10:55	phoque commun (carte)
PHVI	TBB	180	92-12-18	15:13	" " (attributs)
PHVI	TOP	518	92-05-12	11:37	" " (contour)
PHVI	VTX	408	91-10-16	16:36	" " "

PLMA	BIC	915	92-09-04	9:57	pétoncle géant (slide)
PLMA	CUT	40834	92-09-04	9:57	" " "
PLMA	MAP	56261	92-12-10	11:00	" " (carte)
PLMA	TBB	540	92-12-18	15:13	" " (attributs)
PLMA	TOP	1946	92-09-22	9:58	" " (contour)
PLMA	VTX	7104	92-09-22	9:57	" " "
PROF	TBB	358	93-06-14	11:52	label pour prof. bathym.
QUAIS	TBB	756	92-12-18	15:14	quais (contour)
RGB	DAT	770	93-06-14	12:29	" "
RIVE	BIC	915	92-08-25	16:11	rivage (slide)
RIVE	CUT	23902	92-08-25	16:11	" "
RIVE	MAP	62277	92-09-10	10:11	" (carte)
RIVE	TOP	3170	92-09-24	13:40	" (contour)
RIVE	VTX	27984	92-09-24	13:40	" "
RIVES	TOP	31704	92-06-18	12:12	" SHC (contour)
RIVES	VTX	130216	92-06-18	12:12	" " "
ROUTES	TOP	7944	93-06-14	12:16	routes (contour)
ROUTES	VTX	22080	93-06-14	12:16	" "
SCSC	BIC	915	92-09-09	11:26	maquereau (slide)
SCSC	CUT	46861	92-09-09	11:26	" "
SCSC	MAP	59841	92-12-10	11:56	" (carte)
SCSC	TBB	1116	92-12-18	15:14	" (attributs)
SCSC	TOP	3170	92-09-22	10:06	" (contour)
SCSC	VTX	11944	92-09-22	10:01	" "
SP	DAT	179200	93-06-14	9:24	fichier système
SP	DBD	3152	91-06-24	5:20	" "
SP	KEY	10240	93-06-14	9:24	" "
SPANS	DAT	179200	93-06-14	9:24	" "
SPANS	DBD	3152	91-06-24	5:20	" "
SPANS	KEY	10240	93-06-14	9:24	" "
SPSO	BIC	915	92-09-14	13:19	mactre (slide)
SPSO	CUT	40560	92-09-14	13:19	" "
SPSO	MAP	13629	92-08-31	21:26	" (carte)
SPSO	TBB	756	92-12-18	15:14	" (attributs)
SPSO	TOP	2492	92-08-31	21:15	" (contour)
SPSO	VTX	2648	92-08-31	21:14	" "
SQL	INP	347	93-03-18	10:23	équations SQL
SSFRANG	BIC	915	93-06-07	9:39	syst. frangeants (slide)
SSFRANG	CUT	45501	93-06-07	9:39	" " "
SSFRANG	TOP	978	92-12-04	9:02	" " (contour)

SSFRANG	VTX	11352	92-08-25	13:01	"	"	"
SSMARIN	BIC	915	93-06-07	9:18	"	marins (slide)	
SSMARIN	CUT	46223	93-06-07	9:18	"	"	"
SSMARIN	MAP	144209	92-08-18	11:57	"	"	(carte)
SSMARIN	TOP	3702	92-09-23	10:40	"	"	(contour)
SSMARIN	VTX	30464	92-09-18	16:41	"	"	"
SSTERRE	BIC	915	93-06-07	9:09	"	terrestres (slide)	
SSTERRE	CUT	50594	93-06-07	9:09	"	"	"
SSTERRE	MAP	92073	92-08-18	22:34	"	"	(carte)
SSTERRE	TOP	3214	92-09-23	10:58	"	"	(contour)
SSTERRE	VTX	25992	92-09-18	17:00	"	"	"
SYSTEME	BIC	915	93-06-04	16:57		systemes côtiers (slide)	
SYSTEME	CUT	50039	93-06-04	16:57	"	"	"
SYSTEME	MAP	107865	92-11-27	16:44	"	"	(carte)
SYSTEME	TOP	6482	93-01-22	16:17	"	"	(contour)
SYSTEME	VTX	19712	93-01-22	16:10	"	"	"
XXXX	BIC	915	93-03-18	14:46		slide d'ouverture	
XXXX	CUT	133166	93-03-18	14:46	"	"	

ANNEXE 2

Listings des tables de la base de données "ILES"

Tableau A.2.1 Listing de la table SSMARIN

NUSYS			SUPERF			PENMOY		PENMOY		DELIDOCT	DELIDOZI	ENGLACEM	NESP	NESPR
M	LATIT	LONGIT	M	PROFOMOY	PROFOMAX	N	A	DELIDODI	DELIDODI					
0	47,160	-61,700	999,00	999,00	999	999	NA	NA		999	999,00	999	999	999,00
1	47,263	-61,692	20,80	10,07	20	1	0 - 3%	01-16		990	0,20	4	4	0,23
2	47,226	-61,794	81,51	10,84	20	1	0 - 3%	03-01		110700	25,80	4	7	0,41
3	47,215	-61,996	20,08	10,92	20	1	0 - 3%	04-02		113400	11,60	4	5	0,29
4	47,310	-62,009	64,93	13,60	22	1	0 - 3%	05-03		94900	13,70	4	5	0,29
5	47,403	-61,957	41,81	13,20	20	1	0 - 3%	04-06		11800	11,30	4	5	0,29
6	47,485	-61,810	70,06	13,53	20	1	0 - 3%	05-07		28900	19,10	4	5	0,29
7	47,601	-61,653	109,15	15,23	20	1	0 - 3%	06-08		36000	19,00	4	4	0,23
8	47,611	-61,417	95,47	12,49	20	1	0 - 3%	07-09		146900	20,70	4	3	0,17
9	47,523	-61,488	81,69	12,78	20	1	0 - 3%	08-10		22200	16,50	4	5	0,29
10	47,566	-61,589	82,79	3,70	10	1	0 - 3%	09-11		990	2,70	4	9	0,52
11	47,483	-61,599	138,63	13,73	20	1	0 - 3%	10-12		22200	12,30	4	7	0,41
12	47,441	-61,692	58,46	14,99	20	1	0 - 3%	11-13		39100	8,50	4	6	0,35
13	47,389	-61,757	30,72	11,35	20	1	0 - 3%	12-14		22600	9,00	4	7	0,41
14	47,431	-61,811	36,82	4,70	6	1	0 - 3%	13-14 - 15-14		990	2,70	4	9	0,52
15	47,335	-61,784	105,37	12,96	20	1	0 - 3%	16-14		6500	7,50	4	7	0,41
16	47,286	-61,857	103,24	6,86	12	1	0 - 3%	15-01		69500	32,10	4	7	0,41
17	47,292	-61,951	23,86	3,00	6	1	0 - 3%	NA-NA		999	999,00	4	1	0,05

NUSYS_M: numéro du système marin
 LATIT: latitude (°)
 LONGIT: longitude (°)
 SUPERF_M: superficie (m²)
 PROFOMOY: profondeur moyenne (m)
 PROFOMAX: profondeur maximale (m)
 PENMOY_N: pente moyenne (classe)
 PENMOY_A: classe de la pente moyenne
 DELIDODI: dérive littorale dominante (du système amont au système aval)
 DELIDOCT: dérive littorale: capacité de transport (m³/an)
 DELIDOZI: dérive littorale: zone d'influence (en km de côte)
 ENGLACEM: englacement (mois)
 NESP: nombre d'espèces halieutiques (base RESSOUR)
 NESPR: nombre relatif d'espèces halieutiques (base RESSOUR)

Tableau A.2.2 Listing de la table SSTERRE

NUSYS			SUPERF			PENMOY	PENMOY	PERIAQU	PERIAQU
T	LATIT	LONGIT	T	ALTMOY	ALTMAX	N	A	N	A
0	47,534	-61,617	999,00	999	999	999	NA	999	NA
1	47,277	-61,700	4,18	46	152	3	8 - 15%	0	0%
2	47,220	-61,864	8,26	8	8	1	0 - 3%	0	0%
3	47,224	-61,986	11,27	30	107	3	8 - 15%	1	>0 - 10%
4	47,309	-61,965	7,66	8	15	1	0 - 3%	1	>0 - 10%
5	47,394	-61,931	9,57	15	46	1	0 - 3%	1	>0 - 10%
6	47,464	-61,797	10,27	8	8	1	0 - 3%	1	>0 - 10%
7	47,586	-61,609	8,55	8	46	1	0 - 3%	1	>0 - 10%
8	47,613	-61,458	27,02	8	91	1	0 - 3%	2	11 - 20%
9	47,563	-61,516	10,78	15	30	2	3 - 8%	0	0%
10	47,559	-61,569	0,33	8	8	1	0 - 3%	10	91 - 100%
11	47,532	-61,673	4,04	8	8	1	0 - 3%	0	0%
12	47,460	-61,750	11,51	8	8	1	0 - 3%	0	0%
13	47,410	-61,788	16,33	30	91	2	3 - 8%	1	>0 - 10%
14	47,402	-61,843	0,48	8	8	1	0 - 3%	10	91 - 100%
15	47,375	-61,871	5,73	15	46	2	3 - 8%	1	>0 - 10%
16	47,274	-61,924	17,96	8	76	1	0 - 3%	1	>0 - 10%
17	47,292	-61,951	999,00	999	999	999	NA	999	NA

NUSYS_T: numéro du système terrestre
 LATIT: latitude (°)
 LONGIT: longitude (°)
 SUPERF_T: superficie (m²)
 ALTMOY: altitude moyenne (m)
 ALTMAX: altitude maximale (m)
 PENMOY_N: pente moyenne (classe)
 PENMOY_A: classe de la pente moyenne
 PERIAQU_N: périmètre aquatique (classe)
 PERIAQU_A: classe du périmètre aquatique

Tableau A.2.3 Listing de la table SSFRANG

NUSYS F	LATIT	LONGIT	LONGCOTE	ENERVAG N	ENERVAG A	STABCOT N	STABCOT A
0	47,370	-61,644	999,0	999	NA	999	NA
1	47,271	-61,690	8,9	2	modérée	2	érosion
2	47,234	-61,888	25,8	2	modérée	3	engraissement
3	47,220	-62,012	11,6	3	élevée	2	érosion
4	47,287	-61,981	13,7	4	très élevée	2	érosion
5	47,397	-61,944	11,3	4	très élevée	2	érosion
6	47,442	-61,840	19,1	4	très élevée	2	érosion
7	47,602	-61,591	19,0	4	très élevée	2	érosion
8	47,590	-61,466	20,7	2	modérée	3	engraissement
9	47,560	-61,506	16,5	2	modérée	2	érosion
10	47,554	-61,560	2,7	2	modérée	3	engraissement
11	47,538	-61,657	12,3	2	modérée	3	engraissement
12	47,467	-61,734	8,5	2	modérée	3	engraissement
13	47,391	-61,772	9,0	2	modérée	2	érosion
14	47,406	-61,841	2,7	1	faible	3	engraissement
15	47,378	-61,858	7,5	1	faible	2	érosion
16	47,239	-61,869	32,1	1	faible	3	engraissement
17	47,258	-61,960	999,0	999	NA	999	NA

NUSYS_F: numéro du système frangeant
 LATIT: latitude (°)
 LONGIT: longitude (°)
 LONGCOTE: longueur de la côte (km)
 ENERVAG_N: énergie des vagues (classe)
 ENERVAG_A: classe de l'énergie des vagues
 STABCOT_N: stabilité de la côte (classe)
 STABCOT_A: classe de la stabilité de la côte

Tableau A.2.4 Listing de la table SYSTEME

NUSYS		SUPERF												OCCHUM		OCCHUM	
NUMSYS	S	LATIT	LONGIT	S	URBAIN	AGRFOR	CONSTER	CONSAQU	VILLEG	LONGCOTE	EROSION	INOND	GLISST	N	A	NALTERAT	NPERTURB
0	0	47,371	-61,657	999,00	999,00	999,00	999,00	999,00	999	999,0	999,0	999,0	999,0	999	NA	999	999
17152001	1	47,272	-61,697	24,99	1,40	2,78	0,00	0,00	0	8,9	990,0	990,0	990,0	1	FAI	4	1
17152002	2	47,227	-61,798	86,76	0,27	0,00	4,75	0,00	0	25,8	5,0	990,0	990,0	1	FAI	4	0
17152003	3	47,225	-61,996	31,34	5,00	6,27	0,00	0,00	0	11,6	1,0	990,0	990,0	2	MOY	5	1
17152004	4	47,311	-62,005	72,59	0,27	0,65	6,34	0,40	0	13,7	5,0	990,0	990,0	1	FAI	1	1
17152005	5	47,402	-61,953	51,37	4,52	5,05	0,00	0,00	0	11,3	10,0	990,0	990,0	2	MOY	7	3
17152006	6	47,483	-61,810	80,36	0,48	0,00	9,44	0,35	0	19,1	11,0	990,0	990,0	1	FAI	1	1
17152007	7	47,601	-61,650	117,71	0,78	0,00	7,73	0,00	1	19,0	8,5	990,0	990,0	1	FAI	3	2
17152008	8	47,612	-61,426	119,71	1,97	0,00	22,13	2,92	0	20,7	9,0	990,0	990,0	1	FAI	1	2
17152009	9	47,527	-61,492	91,03	3,72	7,06	0,00	0,00	0	16,5	5,5	990,0	990,0	1	FAI	7	1
17152010	10	47,566	-61,589	83,11	0,00	0,00	0,00	75,40	0	2,7	1,0	990,0	990,0	1	FAI	2	15
17152011	11	47,485	-61,601	142,71	0,00	0,00	4,04	0,00	0	12,3	8,0	990,0	990,0	1	FAI	0	1
17152012	12	47,444	-61,702	69,99	0,00	0,00	11,51	0,00	1	8,5	3,0	990,0	990,0	1	FAI	3	0
17152013	13	47,397	-61,768	47,05	8,62	7,71	0,00	0,00	0	9,0	1,5	990,0	990,0	1	FAF	8	2
17152014	14	47,431	-61,812	37,31	0,35	0,00	0,00	32,05	0	2,7	0,5	990,0	990,0	3	FOR	3	5
17152015	15	47,337	-61,789	111,13	3,96	1,77	0,00	0,00	0	7,5	5,0	990,0	990,0	1	FAF	13	2
17152016	16	47,285	-61,862	121,28	6,07	0,00	11,89	0,00	1	32,1	9,0	990,0	990,0	2	MOY	3	5
17152017	17	47,292	-61,952	23,88	0,00	0,00	0,00	23,88	0	999,0	999,0	999,0	999,0	999	NA	999	3

NUMSYS: code du système côtier
 NUSYS_S: numéro du système côtier
 LATIT: latitude (°)
 LONGIT: longitude (°)
 SUPERF_S: superficie (km²)
 URBAIN: affectation du sol: urbaine (ha)
 AGRFOR: affectation du sol: agricole et forestière (ha)
 CONSTER: affectation du sol: conservation terrestre (ha)
 CONSAQU: affectation du sol: conservation aquatique (ha)
 VILLEG: affectation du sol: villégiature (prés=1, abs=0)
 LONGCOTE: longueur de la côte (km)
 EROSION: zones d'érosion (km de côte)
 INOND: zones d'inondation (km de côte)
 GLISST: zones de glissement de terrain (km de côte)
 OCCHUM_N: occupation humaine: (classe)
 OCCHUM_A: classe d'occupation humaine
 NALTERAT: nombre d'éléments d'altération
 NPERTURB: nombre d'éléments de perturbation

Tableau A.2.5 Listing de la table ALTERAT

CORALT N	CORALT 2	CORALT A	NUSYS S	MUNIC	CATEG N	CATEG A	CATEG DESC	PROPR
1	1	A-58	5	01250	1	A	usine de transf. des produits marins	Pêcheries Norpro Ltée
2	1	A-53	9	01500	1	A	usine de transf. des produits marins	Cie 2542-9196 Québec Inc.
3	1	A-55	13	01450	1	A	usine de transf. des produits marins	J.W. Delaney Ltée
4	1	A-59	13	01450	1	A	usine de transf. des produits marins	Poissonnerie la Gabarra Inc.
5	1	A-56	15	01300	1	A	usine de transf. des produits marins	Madelipêche Inc.
6	1	A-57	15	01300	1	A	usine de transf. des produits marins	Pêcheries du Gros-Cap Inc.
7	1	A-54	16	01180	1	A	usine de transf. des produits marins	Crustacés des Îles Inc. (Les)
8	1	B-5	7	01600	2	B	exploitation minière	Mines Seleine
8	2	B-5	10	01600	2	B	exploitation minière	Mines Seleine
9	1	C-67	3	01180	3	C	carrières et sablières	Terre de la Couronne
10	1	C-68	3	01180	3	C	carrières et sablières	Terre de la Couronne
11	1	C-69	3	01180	3	C	carrières et sablières	Terre de la Couronne
12	1	C-66	5	01450	3	C	carrières et sablières	Terre de la Couronne
13	1	C-65	7	01600	3	C	carrières et sablières	Terre de la Couronne
14	1	C-64	12	01450	3	C	carrières et sablières	M. E. R.
15	1	C-70	12	01450	3	C	carrières et sablières	Terre de la Couronne
16	1	C-63	13	01450	3	C	carrières et sablières	M. E. R.
17	1	O-3	2	01180	15	O	dépotoir	Municipalité
18	1	O-2	3	01180	15	O	dépotoir	Municipalité
19	1	O-4	4	01250	15	O	dépotoir	Municipalité
20	1	O-5	5	01350	15	O	dépotoir	Municipalité
21	1	O-6	12	01450	15	O	dépotoir	Municipalité
22	1	E-57	1	01150	5	E	installations hydro-électriques	Hydro-Québec (POS)
23	1	E-58	1	01150	5	E	installations hydro-électriques	Hydro-Québec (CDI)
24	1	E-55	8	01600	5	E	installations hydro-électriques	Hydro-Québec (POS)
25	1	E-56	13	01450	5	E	installations hydro-électriques	Hydro-Québec (POS)
26	1	E-54	15	01300	5	E	installations hydro-électriques	Hydro-Québec (CDI)
27	1	E-53	15	01300	5	E	installations hydro-électriques	Hydro-Québec (POS)
28	1	E-59	16	01180	5	E	installations hydro-électriques	Hydro-Québec (POS)
29	1	F-35	15	01300	6	F	compagnies pétrolières	Compagnie Pétrolière Impérial (Esso)
30	1	F-36	15	01300	6	F	compagnies pétrolières	Les Pétroles Irving Inc.
31	1	G-28	5	01250	7	G	chantiers marit. et cales de halage	Les Entreprises Georges LeBlanc (CHA)
32	1	G-24	13	01450	7	G	chantiers marit. et cales de halage	Artifibres Inc. (CHA)
33	1	G-25	15	01250	7	G	chantiers marit. et cales de halage	Cale de halage de Gros Cap (CAL)
34	1	G-26	15	01300	7	G	chantiers marit. et cales de halage	Les bateaux Madeleine Enr. (CHA)
35	1	G-27	15	01250	7	G	chantiers marit. et cales de halage	Les Entrepr. Geo. LeBlanc et Fils (CHA)
36	1	H-145	1	01150	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
37	1	H-147	3	01180	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
38	1	H-146	5	01250	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
39	1	H-149	6	01450	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
40	1	H-140	7	01600	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
41	1	H-148	9	01600	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
42	1	H-138	10	01500	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
42	2	H-138	9	01450	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
43	1	H-150	13	01450	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
44	1	H-143	14	01450	8	H	havres, ports et marinas	Club Nautique du Chenal
45	1	H-136	15	01300	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans et Transport Canada
46	1	H-137	15	01350	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
47	1	H-139	15	01250	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
48	1	H-141	16	01180	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans et Transport Canada
49	1	H-142	13	01450	8	H	havres, ports et marinas	Pêches et Océans Canada
50	1	K-110	5	01300	11	K	émissaire municipal	Municipalité

Tableau A.2.5 (suite) Listing de la table ALTERAT

CORALT N	CORALT 2	CORALT A	NUSYS S	MUNIC	CATEG N	CATEG A	CATEG DESC	PROPR
51	1	L-26	13	01450	12	L	transport	Aéroport des Îles-de-la-Madeleine
52	1	N-127	2	01180	14	N	activités récréo-touristiques	Camping Belle-Plage
53	1	N-131	2	01180	14	N	activités récréo-touristiques	Camping Plage du Golf
54	1	N-134	2	01180	14	N	activités récréo-touristiques	Centre Nautique de L'Istorlet
55	1	N-130	5	01350	14	N	activités récréo-touristiques	Camping Le Barachois
56	1	N-126	9	01500	14	N	activités récréo-touristiques	Base de Plein Air Les Îles
57	1	N-128	9	01500	14	N	activités récréo-touristiques	Camping Grande Entrée
58	1	N-132	9	01250	14	N	activités récréo-touristiques	Centre de Plongée I.M. Inc.
59	1	N-133	9	01500	14	N	activités récréo-touristiques	Centre d'Excurs. et de Plongée des Îles
60	1	N-135	14	01450	14	N	activités récréo-touristiques	Club Nautique du Chenal
61	1	N-138	14	01450	14	N	activités récréo-touristiques	Excursion de Pêche des Îles Inc.
62	1	N-129	15	01250	14	N	activités récréo-touristiques	Camping Gros-Cap
63	1	L-A1	1	01150	12	L	transport	Aéroport de l'Île Grande-Entrée
999	999	NA	0	999	999	-	NA	NA

CORALT_N: numéro de l'élément d'altération
 CORALT_2: numéro de l'élément répété d'altération
 CORALT_A: code alphanumérique de l'élément d'altération
 NUSYS_S: numéro du système côtier
 MUNIC: code d'identification de la municipalité
 CATEG_N: classe indiquant la catégorie de l'installation altérante
 CATEG_A: code indiquant la catégorie de l'installation altérante
 CATEG_DESC: description de l'installation altérante
 PROPR: propriétaire de l'installation altérante

Tableau A.2.6 Listing de la table BIOGEO

CODENUM	DESCODE
01	Rivière des Outaouais et nord de l'Archipel
02	Cornwall au bassin de Laprairie
03	Saint-Laurent à Sorel
04	Lac Saint-Pierre
05	Pointe-du-lac à Québec
06	Île d'Orléans
07	Estuaire moyen - eaux saumâtres
08	Île au Coudres au Saguenay
09	Embouchure du Saguenay
10	Estuaire maritime-nord-ouest
11	Estuaire maritime-nord-sud
12	Pré-Golfe
13	Courant de Gaspé
14	Nord de l'Île d'Anticosti
15	Golfe-basse Côte-Nord
16	Golfe-centre et est
17	Golfe-sud
18	Saguenay
999	non applicable

CODENUM: code de la région géographique

DESCODE: région géographique

Tableau A.2.7 Listing de la table DEPMAR

NUDE	CODE	NUSYS M	DOMDE N	DOMDE A	OCDE N	OCDE A
1	BL	3	2	SEC	4	30 - 40%
1	BL	4	1	DOM	5	40 - 50%
1	BL	5	1	DOM	6	50 - 60%
1	BL	6	2	SEC	3	20 - 30%
1	BL	9	4	QUA	1	>0 - 10%
1	BL	11	2	SEC	1	>0 - 10%
1	BL	13	3	TER	1	>0 - 10%
1	BL	15	2	SEC	1	>0 - 10%
4	GR	6	4	QUA	1	>0 - 10%
6	SGR	3	3	TER	1	>0 - 10%
6	SGR	4	2	SEC	2	10 - 20%
6	SGR	9	3	TER	2	10 - 20%
6	SGR	13	2	SEC	2	10 - 20%
6	SGR	17	4	QUA	1	>0 - 10%
7	SMO	1	2	SEC	990	ND
7	SMO	2	1	DOM	8	70 - 80%
7	SMO	4	3	TER	2	10 - 20%
7	SMO	5	2	SEC	4	30 - 40%
7	SMO	6	1	DOM	4	30 - 40%
7	SMO	7	2	SEC	4	30 - 40%
7	SMO	8	1	DOM	6	50 - 60%
7	SMO	9	1	DOM	3	20 - 30%
7	SMO	10	2	SEC	990	ND
7	SMO	14	2	SEC	990	ND
7	SMO	17	3	TER	1	>0 - 10%
8	SFI	1	1	DOM	990	ND
8	SFI	2	2	SEC	3	20 - 30%
8	SFI	3	1	DOM	5	40 - 50%
8	SFI	4	4	QUA	1	>0 - 10%
8	SFI	6	3	TER	2	10 - 20%
8	SFI	7	1	DOM	6	50 - 60%
8	SFI	8	2	SEC	4	30 - 40%
8	SFI	9	2	SEC	3	20 - 30%
8	SFI	10	1	DOM	990	ND
8	SFI	11	1	DOM	9	80 - 90%
8	SFI	12	1	DOM	10	90 - 100%
8	SFI	13	1	DOM	7	60 - 70%
8	SFI	14	1	DOM	990	ND
8	SFI	15	1	DOM	10	90 - 100%
8	SFI	16	1	DOM	10	90 - 100%
8	SFI	17	1	DOM	7	60 - 70%
9	STF	17	2	SEC	2	10 - 20%
999	NA	0	999	NA	999	NA

NUDE: numéro du dépôt meuble marin
 CODE: code du dépôt meuble marin
 NUSYS_M: numéro du système marin
 DOMDE_N: code numérique pour la dominance
 DOMDE_A: code alphanumérique pour la dominance
 OCDE_N: occupation du dépôt marin (classe)
 OCDE_A: classe de l'occupation du dépôt marin

Tableau A.2.8 Listing de la table DEPTER

NUDE	CODE	NUSYS	DOMDE	DOMDE	OCDE	OCDE
		T	N	A	N	A
2	1AR	1	1	DOM	6	51 - 60%
2	1AR	3	1	DOM	6	51 - 60%
2	1AR	5	3	TER	1	>0 - 10%
2	1AR	13	1	DOM	5	41 - 50%
2	1AR	15	2	SEC	4	31 - 40%
8	3	1	3	TER	1	>0 - 10%
8	3	3	3	TER	1	>0 - 10%
8	3	4	4	QUA	1	>0 - 10%
8	3	13	4	QUA	2	11 - 20%
11	5	2	4	QUA	1	>0 - 10%
11	5	3	4	QUA	1	>0 - 10%
11	5	5	2	SEC	5	41 - 50%
11	5	9	2	SEC	2	11 - 20%
11	5	13	3	TER	2	11 - 20%
11	5	15	1	DOM	4	31 - 40%
12	6	2	1	DOM	3	21 - 30%
12	6	4	2	SEC	2	11 - 20%
12	6	6	2	SEC	3	21 - 30%
12	6	7	2	SEC	3	21 - 30%
12	6	8	3	TER	2	11 - 20%
12	6	9	3	TER	1	>0 - 10%
12	6	10	1	DOM	1	>0 - 10%
12	6	11	2	SEC	3	21 - 30%
12	6	12	2	SEC	3	21 - 30%
12	6	14	1	DOM	1	>0 - 10%
12	6	16	3	TER	2	11 - 20%
13	7	2	3	TER	1	>0 - 10%
13	7	4	3	TER	1	>0 - 10%
13	7	5	4	QUA	1	>0 - 10%
13	7	6	3	TER	2	11 - 20%
13	7	7	3	TER	2	11 - 20%
13	7	8	2	SEC	3	21 - 30%
13	7	11	3	TER	3	21 - 30%
13	7	12	1	DOM	5	41 - 50%
13	7	15	4	QUA	1	>0 - 10%

Tableau A.2.8 (suite)

Listing de la table DEPTER

NUDE	CODE	NUSYS	DOMDE		OCDE	
		T	N	A	N	A
13	7	16	2	SEC	2	11 - 20%
14	8	1	2	SEC	3	21 - 30%
14	8	3	2	SEC	2	11 - 20%
14	8	5	1	DOM	5	41 - 50%
14	8	6	4	QUA	1	>0 - 10%
14	8	7	4	QUA	1	>0 - 10%
14	8	8	4	QUA	1	>0 - 10%
14	8	9	1	DOM	7	61 - 70%
14	8	10	2	SEC	1	>0 - 10%
14	8	13	2	SEC	4	31 - 40%
14	8	14	2	SEC	1	>0 - 10%
14	8	15	3	TER	2	11 - 20%
14	8	16	1	DOM	4	31 - 40%
15	9	2	2	SEC	2	11 - 20%
15	9	4	1	DOM	5	41 - 50%
15	9	6	1	DOM	6	51 - 60%
15	9	7	1	DOM	4	31 - 40%
15	9	8	1	DOM	4	31 - 40%
15	9	9	4	QUA	1	>0 - 10%
15	9	10	3	TER	1	>0 - 10%
15	9	11	1	DOM	5	41 - 50%
15	9	12	3	TER	2	11 - 20%
15	9	16	4	QUA	2	11 - 20%
999	NA	17	999	NA	999	NA
999	NA	0	999	NA	999	NA

NUDE: numéro du dépôt meuble terrestre

CODE: code du dépôt meuble terrestre

NUSYS_T: numéro du système terrestre

DOMDE_N: code numérique pour la dominance

DOMDE_A: code alphanumérique pour la dominance

OCDE_N: occupation du dépôt terrestre (classe)

OCDE_A: classe d'occupation du dépôt terrestre

Tableau A.2.9 Listing de la table DESDEPMA

NUDE	CODE	DESDE
1	BL	bloc
2	GA	galet
3	CA	caillou
4	GR	gravier
5	STG	sable très grossier
6	SGR	sable grossier
7	SMO	sable moyen
8	SFI	sable fin
9	STF	sable très fin
10	LGR	limon grossier
11	LMO	limon moyen
12	LMI	limon fin
13	LTF	limon très fin
14	AGR	argile grossière
15	AMO	argile moyenne
16	AFI	argile fine
17	ATF	argile très fine
999	NA	non applicable

NUDE: numéro du dépôt meuble marin

CODE: code du dépôt meuble marin

DESDE: description du dépôt meuble marin

Tableau A.2.10 Listing de la table DESDEPTE

NUDE	CODE	DESDE
1	1A	till indifférencié épais (>1 m)
2	1AR	till indifférencié mince (25 cm à 1m)
3	2A	juxtaglaciaires
4	2AE	esker
5	2B	proglaciaires
6	2BE	épandage
7	2BD	delta fluvio-glaciaire
8	3	dépôts fluviatiles
9	4	dépôts lacustres
10	4G	dépôts glacio-lacustres
11	5	dépôts marins
12	6	dépôts littoraux marins
13	7	dépôts organiques
14	8	dépôts de pentes et d'altérations
15	9	dépôts éoliens
16	R	affleurements rocheux (<25 cm de matériel meuble)
999	NA	non applicable

NUDE: numéro du dépôt meuble terrestre

CODE: code du dépôt meuble terrestre

DESDE: description du dépôt meuble terrestre

Tableau A.2.11 Listing de la table DESGEOTE

NUGE	COGE	DESGE
1	SE	sédimentaire
2	VS	volcano-sédimentaire
3	CR	cristallin
999	NA	non applicable

NUGE: numéro identifiant la géologie du système frangeant

COGE: code de géologie du système frangeant

DESGE: description de la géologie du système frangeant

Tableau A.2.12 Listing de la table DESMORFR

NUTYM	COTYM	DESTYM
1	PL	plage
2	PLD	plage avec dunes
3	PLR	plage de rentrant
4	PDD	plage avec dunes défoncées
5	TS	talus stable
6	TI	talus instable
7	MLS	marais littoral avec schorre
8	MIK	marais littoral sans schorre
9	BE	barachois estuarien
10	BSF	barachois semi-fermé
11	BF	barachois fermé
12	ES	estuaire
13	LF	lagune fermée
14	LO	lagune ouverte
15	FSR	falaise sédimentaire au trait régulier
16	FSI	falaise sédimentaire au trait irrégulier
17	FVR	falaise volcano-sédimentaire au trait régulier
18	FVI	falaise volcano-sédimentaire au trait irrégulier
19	FCR	falaise cristalline au trait régulier
20	FAP	falaise et plate-forme d'abrasion
21	RE	ressaut
22	RA	rampe
23	CAP	côte anthropique - protection
24	CAN	côte anthropique - navigation
25	CAR	côte anthropique - remblai
999	NA	non applicable

NUTYM: numéro du type géomorphologique (s. frangeant)

COTYM: code du type géomorphologique

DESTYM: description du type géomorphologique

Tableau A.2.13 Listing de la table DESMORMA

NUTYMO	COTYMO	DESTYMO
1	HFS	hauts fonds sableux
2	HFR	hauts fonds rocheux
3	FOS	fosses
4	VAL	vallons
5	CSS	cordons/sillons pré littoraux simples
6	CSM	cordons pré littoraux multiples
999	NA	non applicable

NUTYMO: numéro du type morphologique (s. marin)

COTYMO: code du type morphologique

DESTYMO: description du type morphologique

Tableau A.2.14 Listing de la table DESRESSO

NURE	CORE	DEBARQ	VALEUR	DESRE
1	C-HOAM	2392	9090	homard d'Amérique
2	C-SPSO	990	990	mactre de l'Atlantique
3	C-CRVI	990	990	huître d'Amérique
4	C-MABA	990	990	petite macona
5	C-MYAR	20	40	mye commune
6	C-MYED	22	45	moule bleue
7	F-GAMO	3657	2246	morue franche
8	F-HIHI	15	62	flétan de l'Atlantique
9	F-HIPL	523	400	plie canadienne
10	F-LIFE	990	990	limande à queue jaune
11	P-CLHA	169	71	hareng de l'Atlantique
12	P-OSMO	2	2	éperlan d'Amérique
13	P-SCSC	1431	474	maquereau bleu
14	M-HAGR	990	990	phoque gris
15	M-PHVI	990	990	phoque commun
16	C-PLMA	990	990	pétoncle géant
17	C-CHIS	990	990	pétoncle d'Islande
18	F-MEAE	990	990	aiglefin
19	P-ALSA	990	990	alose savoureuse
20	P-ANRO	990	990	anguille d'Amérique
21	P-MEME	990	990	capucette
22	F-MYOC	990	990	chaboisseau à 18 épines
23	F-MYSC	990	990	chaboisseau à courtes épines
24	F-MYEA	990	990	chaboisseau bronzé
25	F-ARUN	990	990	crochet artique
26	P-GAAC	990	990	épinoche à trois épines
27	P-APQU	990	990	épinoche à quatre épines
28	P-PUPU	990	990	épinoche à neuf épines
29	P-GAWH	990	990	épinoche tacheté
30	P-FODI	990	990	fondule barré
31	P-ALPS	990	990	gaspereau
32	F-HEAM	990	990	hémiptère atlantique
33	P-URTE	990	990	merluche blanche
34	P-SAFO	990	990	omble de fontaine
35	F-PSAM	990	990	plie rouge
36	P-MITO	990	990	poulamon
37	F-PHGU	990	990	sigouine de roche
38	P-TAAD	990	990	tranche-tautogue
39	F-SCAQ	990	990	turbot de sable
40	F-ULSU	990	990	ulvaire deux-lignes
41	C-CHOP	990	990	crabe des neiges
42	C-CAIR	990	990	crabe tourteau
999	NA	999	999	non applicable

NURE: numéro de la ressource

CORE: code de la ressource

DEBARQ: quantité débarquée en 1990 (tonnes métriques)

VALEUR: valeur monétaire du débarquement (\$ * 10⁶)

DESRE: ressource halieutique

Tableau A.2.15 Listing de la table DESSYS

NUMSYS	REGION	SECTEUR	SYSTEME	DESCRIP
17152001	01	1520	1	Île d'Entrée
17152002	02	1520	2	Sandy Hook
17152003	03	1520	3	Havre-Aubert
17152004	04	1520	4	Dune de l'Ouest
17152005	05	1520	5	Les Caps
17152006	06	1520	6	Plage de l'Hôpital
17152007	07	1520	7	Plage de la Pointe-aux-Loups
17152008	08	1520	8	Île de l'Est
17152009	09	1520	9	Grande-Entrée
17152010	10	1520	10	Chenal de la Grande-Entrée
17152011	11	1520	11	Plage de la Dune du Sud
17152012	12	1520	12	Dune du Sud
17152013	13	1520	13	Île du Havre aux Maisons
17152014	14	1520	14	Chenal du Havre aux Maisons
17152015	15	1520	15	Gros Cap
17152016	16	1520	16	Baie de Plaisance
17152017	17	1520	17	Lagune du Havre aux Basques
0	999	999	0	non applicable

NUMSYS: code du système côtier
 REGION: région géographique
 SECTEUR: secteur géographique
 SYSTEME: numéro du système
 DESCRIP: nom du système

Tableau A.2.16 Listing de la table DESTRCFR

NUTCO	COTCO	DESTCO
1	GRA	grau / poulrier
2	PLR	plage de rentrant
3	REC	récif / pilier
4	FLE	flèche / tombolo
5	MAR	marais
999	NA	non applicable

NUTCO: numéro du trait de côte (s. frangeant)

COTCO: code du trait de côte

DESTCO: description du trait de côte

Tableau A.2.17 Listing de la table DESVEGMA

NUVE	COVE	DESVE
1	NEM	nemaliales
2	GIG	gigartinales
3	CRY	cryptonemiales
4	PAL	palmariales
5	CER	ceramiales
6	POR	porphyridiales
7	BAN	bangiales
8	ECT	ectocarpales
9	DES	desmarestiales
10	LAM	laminariales
11	TIL	tilopteridales
12	SPH	sphacelariales
13	FUC	fucales
14	ULO	ulotricales
15	ULV	ulvales
16	CHA	chaetophorales
17	CLA	cladophorales
18	ZOS	zostera marina
999	NA	non applicable

NUVE: numéro du type de végétation (s. marin)

COVE: code du type de végétation

DESVE: nom du type de végétation

Tableau A.2.18 Listing de la table DESVEGTE

NUVE	COVE	DESVE
1	ARBOF	arborale - feuillu
2	ARBOM	arborale - mélangé
3	ARBOR	arborale - résineux
4	ARBU	arbustale
5	HERB	herbale
6	CUPA	cultures et pâturages
7	SEUR	secteurs urbanisés
8	DENU	dénudé
999	NA	non applicable

NUVE: numéro du type de végétation terrestre

COVE: code du type de végétation

DESVE: type de végétation

Tableau A.2.19 Listing de la table GEOTER

NUGE	COGE	NUSYS T	DOMGE N	DOMGE A	OCGE N	OCGE A
1	SE	1	1	DOM	5	41 - 50%
1	SE	3	2	SEC	4	31 - 40%
1	SE	4	1	DOM	1	>0 - 10%
1	SE	5	1	DOM	10	91 - 100%
1	SE	6	1	DOM	1	>0 - 10%
1	SE	7	1	DOM	1	>0 - 10%
1	SE	8	1	DOM	1	>0 - 10%
1	SE	9	1	DOM	8	71 - 80%
1	SE	13	1	DOM	6	51 - 60%
1	SE	14	1	DOM	1	>0 - 10%
1	SE	15	1	DOM	6	51 - 60%
1	SE	16	1	DOM	4	31 - 40%
2	VS	1	2	SEC	5	41 - 50%
2	VS	2	1	DOM	1	>0 - 10%
2	VS	3	1	DOM	6	51 - 60%
2	VS	5	2	SEC	1	>0 - 10%
2	VS	9	2	SEC	1	>0 - 10%
2	VS	13	2	SEC	5	41 - 50%
2	VS	15	2	SEC	4	31 - 40%
2	VS	16	2	SEC	3	21 - 30%
999	NA	0	999	NA	999	NA
999	NA	10	999	NA	999	NA
999	NA	11	999	NA	999	NA
999	NA	12	999	NA	999	NA
999	NA	17	999	NA	999	NA

NUGE: numéro du type de géologie terrestre

COGE: code du type de géologie terrestre

NUSYS_T: numéro du système terrestre

DOMGE_N: code numérique pour la dominance

DOMGE_A: code alphanumérique pour la dominance

OCGE_N: occupation du type de géologie (classe)

OCGE_A: classe d'occupation du type de géologie

Tableau A.2.20 Listing de la table MORPFRA

NUTYM	COTYM	NUSYS F	DOMTYM N	DOMTYM A	OCTYM N	OCTYM A
1	PL	2	3	TER	1	>0 - 10%
1	PL	4	3	TER	1	>0 - 10%
1	PL	6	2	SEC	2	11 - 20%
1	PL	8	3	TER	2	11 - 20%
2	PLD	2	1	DOM	7	61 - 70%
2	PLD	4	1	DOM	7	61 - 70%
2	PLD	6	1	DOM	9	81 - 90%
2	PLD	7	1	DOM	10	91 - 100%
2	PLD	8	1	DOM	8	71 - 80%
2	PLD	9	2	SEC	3	21 - 30%
2	PLD	11	2	SEC	5	41 - 50%
2	PLD	12	1	DOM	10	91 - 100%
2	PLD	16	1	DOM	5	41 - 50%
4	PDD	2	2	SEC	3	21 - 30%
4	PDD	4	2	SEC	3	21 - 30%
4	PDD	8	2	SEC	2	11 - 20%
4	PDD	11	1	DOM	6	51 - 60%
4	PDD	16	3	TER	2	11 - 20%
13	LF	17	1	DOM	10	91 - 100%
14	LO	2	4	QUA	1	>0 - 10%
14	LO	10	1	DOM	10	91 - 100%
14	LO	14	1	DOM	10	91 - 100%
16	FSI	1	2	SEC	4	31 - 40%
16	FSI	3	2	SEC	5	41 - 50%
16	FSI	4	4	QUA	1	>0 - 10%
16	FSI	5	1	DOM	10	91 - 100%
16	FSI	6	3	TER	1	>0 - 10%
16	FSI	7	2	SEC	1	>0 - 10%
16	FSI	9	1	DOM	6	51 - 60%
16	FSI	13	2	SEC	5	41 - 50%
16	FSI	15	1	DOM	8	71 - 80%
16	FSI	16	4	QUA	2	11 - 20%
18	FVI	1	1	DOM	6	51 - 60%
18	FVI	3	1	DOM	6	51 - 60%
18	FVI	9	3	TER	2	11 - 20%
18	FVI	13	1	DOM	6	51 - 60%
18	FVI	15	2	SEC	2	11 - 20%
18	FVI	16	2	SEC	2	11 - 20%
24	CAN	1	3	TER	1	>0 - 10%
24	CAN	3	3	TER	1	>0 - 10%
24	CAN	5	2	SEC	1	>0 - 10%
24	CAN	13	3	TER	1	>0 - 10%
24	CAN	15	3	TER	1	>0 - 10%
999	NA	0	999	NA	999	NA

NUTYM: numéro du type géomorphologique (s. frangeant)
 COTYM: code du type géomorphologique
 NUSYS_F: numéro du système frangeant
 DOMTYM_N: code numérique pour la dominance
 DOMTYM_A: code alphanumérique pour la dominance
 OCTYM_N: occupation du type géomorphologique (classe)
 OCTYM_A: classe d'occupation du type géomorphologique

Tableau A.2.21 Listing de la table MORPMAR

NUTYMO	COTYMO	NUSYS M	DOMTYM N	DOMTYM A	OCTYM N	OCTYM A
1	HFS	1	2	SEC	1	>0 - 10%
1	HFS	4	4	QUA	1	>0 - 10%
1	HFS	6	3	TER	1	>0 - 10%
1	HFS	8	2	SEC	1	>0 - 10%
1	HFS	9	2	SEC	1	>0 - 10%
2	HFR	1	1	DOM	1	>0 - 10%
2	HFR	2	2	SEC	1	>0 - 10%
2	HFR	3	1	DOM	3	20 - 30%
2	HFR	4	3	TER	1	>0 - 10%
2	HFR	5	1	DOM	1	>0 - 10%
2	HFR	6	2	SEC	1	>0 - 10%
2	HFR	7	2	SEC	1	>0 - 10%
2	HFR	8	3	TER	1	>0 - 10%
2	HFR	9	1	DOM	1	>0 - 10%
2	HFR	11	2	SEC	1	>0 - 10%
2	HFR	13	1	DOM	1	>0 - 10%
2	HFR	15	2	SEC	1	>0 - 10%
3	FOS	4	2	SEC	1	>0 - 10%
3	FOS	5	2	SEC	1	>0 - 10%
3	FOS	9	3	TER	1	>0 - 10%
3	FOS	16	2	SEC	1	>0 - 10%
5	CSS	11	1	DOM	1	>0 - 10%
5	CSS	12	1	DOM	1	>0 - 10%
6	CSM	2	1	DOM	7	60 - 70%
6	CSM	3	2	SEC	1	>0 - 10%
6	CSM	4	1	DOM	2	10 - 20%
6	CSM	6	1	DOM	2	10 - 20%
6	CSM	7	1	DOM	3	20 - 30%
6	CSM	8	1	DOM	4	30 - 40%
6	CSM	10	1	DOM	1	>0 - 10%
6	CSM	15	1	DOM	4	30 - 40%
6	CSM	16	1	DOM	2	10 - 20%
999	NA	0	999	NA	999	NA
999	NA	14	999	NA	999	NA
999	NA	17	999	NA	999	NA

NUTYMO: numéro du type morphologique (s. marin)

COTYMO: code du type morphologique

NUSYS_M: numéro du système marin

DOMTYM_N: code numérique pour la dominance

DOMTYM_A: code alphanumérique pour la dominance

OCTYM_N: occupation du type morphologique (classe)

OCTYM_A: classe d'occupation du type morphologique

Tableau A.2.22 Listing de la table MUNICIP

MUNIC N	MUNIC A	MUNIC NOM	POPUL	ANNEE
01150	ILE	L'île-d'Entrée	196	89
01180	IHA	L'île-du-Havre-Aubert	2792	89
01250	EDN	L'Étang-du-Nord	3062	89
01300	CAM	Cap-aux-Meules	1571	89
01350	FAT	Fatima	3216	89
01450	HAM	Havre-aux-Maisons	2349	89
01500	GRE	Grande-Entrée	787	89
01600	GRI	Grosse-Île	560	89
999	NA	NA	999	999

MUNIC_N: code numérique de la municipalité
 MUNIC_A: code alphanumérique de la municipalité
 MUNIC_NOM: nom de la municipalité
 POPUL: population
 ANNEE: année du recensement

Tableau A.2.23 Listing de la table PERTURB

COPER	COPER 2	NUSYS S	HABIN N	HABIN A	PERTURB N	PERTURB A	INFRAS N	INFRAS A	ANNEE	INT IMP	LATIT	LONGIT	CLASSIF N	CLASSIF A	MUNICIP
1	1	6	5,1	BL	6	EMP	2	QPHP	990	2,1	47,534	-61,716	8	BL-EMP	01500
2	1	10	3,2	SG	1	REM	9	ROPO	990	2,3	47,538	-61,698	3	SG-REM	01500
3	1	7	3,2	SG	1	REM	9	ROPO	990	3,1	47,542	-61,692	3	SG-REM	01500
4	1	10	3,2	SG	1	REM	9	ROPO	990	1,4	47,549	-61,675	3	SG-REM	01500
5	1	10	1,3	S	1	REM	9	ROPO	990	3,5	47,609	-61,569	9	S -REM	01600
6	1	10	3,2	SG	1	REM	2	QPHP	990	1,4	47,610	-61,561	3	SG-REM	01600
7	1	10	3,2	SG	4	DEP	11	DEP	990	4,8	47,614	-61,559	5	SG-DEP	01600
8	1	10	6,0	E	3	DRA	12	CHE	990	146,2	47,582	-61,549	1	E -DRA	01600
9	1	10	6,0	E	4	DEP	11	DEP	990	21,9	47,597	-61,549	2	E -DEP	01600
10	1	10	5,1	BL	1	REM	9	ROPO	990	4,4	47,619	-61,543	7	BL-REM	01600
11	1	7	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	2,3	47,629	-61,515	6	SG-EMP	01600
11	2	8	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	2,3	47,629	-61,515	6	SG-EMP	01600
12	1	10	1,3	S	1	REM	9	ROPO	990	2,2	47,624	-61,518	9	S -REM	01600
13	1	10	1,3	S	1	REM	9	ROPO	990	29,2	47,619	-61,487	9	S -REM	01600
14	1	8	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	1,3	47,572	-61,468	6	SG-EMP	01600
15	1	9	3,2	SG	1	REM	9	ROPO	990	1,7	47,572	-61,486	3	SG-REM	01600
16	1	10	3,2	SG	4	DEP	11	DEP	990	31,2	47,563	-61,553	5	SG-DEP	01500
17	1	10	5,1	BL	3	DRA	2	QPHP	65	7,2	47,558	-61,560	11	BL-DRA	01500
18	1	11	6,0	E	4	DEP	11	DEP	990	15,7	47,529	-61,614	2	E -DEP	01500
19	1	16	1,3	S	1	REM	990	ND	990	3,4	47,341	-61,929	9	S -REM	01250
19	2	17	1,3	S	1	REM	990	ND	990	3,4	47,341	-61,929	9	S -REM	01250
20	1	15	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	3,6	47,354	-61,875	6	SG-EMP	01250
21	1	5	3,2	SG	3	DRA	2	QPHP	61	30,9	47,369	-61,962	4	SG-DRA	01250
21	2	5	3,2	SG	3	DRA	2	QPHP	62	30,9	47,369	-61,962	4	SG-DRA	01250
21	3	5	3,2	SG	3	DRA	2	QPHP	63	30,9	47,369	-61,962	4	SG-DRA	01250
21	4	5	3,2	SG	3	DRA	2	QPHP	64	30,9	47,369	-61,962	4	SG-DRA	01250
21	5	5	3,2	SG	3	DRA	2	QPHP	76	30,9	47,369	-61,962	4	SG-DRA	01250
21	6	5	3,2	SG	3	DRA	2	QPHP	81	30,9	47,369	-61,962	4	SG-DRA	01250
22	1	5	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	3,9	47,370	-61,960	6	SG-EMP	01250
23	1	15	3,2	SG	1	REM	2	QPHP	990	24,6	47,379	-61,854	3	SG-REM	01300
24	1	5	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	1,9	47,422	-61,897	6	SG-EMP	01350
25	1	14	3,2	SG	1	REM	9	ROPO	990	3,1	47,406	-61,841	3	SG-REM	01450
26	1	14	1,3	S	3	DRA	1	MACN	63	3,0	47,407	-61,837	10	S -DRA	01450
26	2	14	1,3	S	3	DRA	1	MACN	64	3,0	47,407	-61,837	10	S -DRA	01450
26	3	14	1,3	S	3	DRA	1	MACN	65	3,0	47,407	-61,837	10	S -DRA	01450
26	4	14	1,3	S	3	DRA	1	MACN	66	3,0	47,407	-61,837	10	S -DRA	01450
26	5	14	1,3	S	3	DRA	1	MACN	79	3,0	47,407	-61,837	10	S -DRA	01450
26	6	14	1,3	S	3	DRA	1	MACN	84	3,0	47,407	-61,837	10	S -DRA	01450
27	1	14	3,2	SG	3	DRA	1	MACN	63	11,8	47,405	-61,835	4	SG-DRA	01450

Tableau A.2.23(suite) Listing de la table PERTURB

COPER	COPER 2	NUSYS S	HABIN N	HABIN A	PERTURB N	PERTURB A	INFRAS N	INFRAS A	ANNEE	INT IMP	LATIT	LONGIT	CLASSIF N	CLASSIF A	MUNICIP
27	2	14	3,2	SG	3	DRA	1	MACN	64	11,8	47,405	-61,835	4	SG-DRA	01450
27	3	14	3,2	SG	3	DRA	1	MACN	65	11,8	47,405	-61,835	4	SG-DRA	01450
27	4	14	3,2	SG	3	DRA	1	MACN	66	11,8	47,405	-61,835	4	SG-DRA	01450
27	5	14	3,2	SG	3	DRA	1	MACN	79	11,8	47,405	-61,835	4	SG-DRA	01450
27	6	14	3,2	SG	3	DRA	1	MACN	84	11,8	47,405	-61,835	4	SG-DRA	01450
28	1	13	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	1,1	47,390	-61,791	6	SG-EMP	01450
29	1	13	5,1	BL	6	EMP	2	QPHP	990	2,3	47,418	-61,754	8	BL-EMP	01450
30	1	14	5,1	BL	1	REM	990	ND	990	19,6	47,486	-61,749	7	BL-REM	01500
30	2	10	5,1	BL	1	REM	990	ND	990	19,6	47,486	-61,749	7	BL-REM	01500
31	1	14	1,3	S	1	REM	990	ND	990	9,1	47,495	-61,748	9	S -REM	01500
31	2	10	1,3	S	1	REM	990	ND	990	9,1	47,495	-61,748	9	S -REM	01500
32	1	1	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	1,9	47,278	-61,718	6	SG-EMP	01150
33	1	16	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	1,8	47,237	-61,828	6	SG-EMP	01180
34	1	16	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	1,9	47,237	-61,835	6	SG-EMP	01180
35	1	16	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	1,9	47,241	-61,836	6	SG-EMP	01180
36	1	16	3,2	SG	1	REM	9	ROPO	990	4,0	47,238	-61,837	3	SG-REM	01180
37	1	3	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	1,3	47,217	-61,980	6	SG-EMP	01180
38	1	4	3,2	SG	6	EMP	2	QPHP	990	2,3	47,254	-62,016	6	SG-EMP	01180
39	1	17	5,1	BL	1	REM	999	NA	990	6,5	47,287	-61,931	7	BL-REM	01180
40	1	17	1,3	S	1	REM	990	ND	990	17,3	47,280	-61,928	9	S -REM	01180
41	1	10	6,0	E	4	DEP	11	DEP	990	48,0	47,581	-61,521	2	E -DEP	01500
999	999	0	999,0	NA	999	NA	999	NA	999	999,0	999,000	999,000	999	NA	999

COPER: numéro de l'élément perturbateur
COPER_2: numéro de l'élément répété
NUSYS_S: numéro du système côtier
HABIN_N: code numérique pour l'habitat initial
HABIN_A: code alphanumérique pour l'habitat initial
PERTURB_N: code numérique pour le type de perturbation
PERTURB_A: code alphanumérique pour le type de perturbation
INFRAS_N: code numérique pour le type d'infrastructure
INFRAS_A: code alphanumérique pour le type d'infrastructure
ANNEE: année de la perturbation
INT_IMP: intensité de l'impact (ha)
LATIT: latitude (°)
LONGIT: longitude (°)
CLASSIF_N: code numérique de classification hab.init. - perturbation
CLASSIF_A: code alphanumérique de classification hab. init - perturbation
MUNICIP: code de municipalité où est la perturbation

Tableau A.2.24 Listing de la table RESSOURAD

NURE	CORE	NUSYS M	SURFREC	STDEV P	STDEV E	STDEV A	STDEV H	STDEV ANNEE	STDEV CODE
1	C-HOAM	1	59,35	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	2	3,44	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	3	41,32	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	4	21,68	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	5	39,33	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	6	22,28	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	7	17,79	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	8	14,78	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	9	39,73	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	10	6,41	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	11	14,41	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	12	8,60	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	13	43,24	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	14	50,09	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	15	3,56	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
1	C-HOAM	16	2,96	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
2	C-SPSO	2	0,34	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
2	C-SPSO	6	0,89	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
2	C-SPSO	10	3,68	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
2	C-SPSO	11	10,67	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
2	C-SPSO	12	2,55	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
2	C-SPSO	13	2,43	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
2	C-SPSO	14	7,84	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
2	C-SPSO	15	0,70	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
2	C-SPSO	16	4,44	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
3	C-CRVI	9	1,68	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
3	C-CRVI	14	0,91	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
4	C-MABA	2	0,20	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
5	C-MYAR	2	0,49	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
5	C-MYAR	10	7,77	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
5	C-MYAR	14	10,66	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
5	C-MYAR	16	0,48	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
6	C-MYED	1	2,43	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
6	C-MYED	2	0,27	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
6	C-MYED	9	0,36	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
6	C-MYED	10	9,90	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
6	C-MYED	13	1,74	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
6	C-MYED	14	17,67	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
6	C-MYED	16	0,36	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
7	F-GAMO	4	17,91	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-PR
7	F-GAMO	5	5,38	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-PR
7	F-GAMO	13	7,35	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
7	F-GAMO	15	49,00	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
9	F-HIPL	1	15,39	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
9	F-HIPL	4	2,63	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
9	F-HIPL	5	5,44	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
9	F-HIPL	7	2,07	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
9	F-HIPL	8	30,06	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
9	F-HIPL	15	0,12	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
9	F-HIPL	16	11,68	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
10	F-LIFE	6	30,46	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
10	F-LIFE	12	16,12	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
11	P-CLHA	3	63,15	0	0	1	0	999	AB-AB-PR-AB-NA
11	P-CLHA	4	80,20	1	0	1	0	999	PR-AB-PR-AB-NA
11	P-CLHA	5	75,31	1	0	1	0	999	PR-AB-PR-AB-NA

Tableau A.2.24 (suite) Listing de la table RESSOURAD

NURE	CORE	NUSYS M	SURFREC	STDEV P	STDEV E	STDEV A	STDEV H	STDEV ANNEE	STDEV CODE
11	P-CLHA	6	13,05	1	0	1	0	999	PR-AB-PR-AB-NA
11	P-CLHA	7	58,28	1	0	0	0	999	PR-NA-NA-NA-NA
11	P-CLHA	9	7,55	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
11	P-CLHA	10	36,45	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
11	P-CLHA	11	46,01	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
11	P-CLHA	12	11,53	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
11	P-CLHA	13	79,40	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
11	P-CLHA	14	45,43	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
11	P-CLHA	15	63,53	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
11	P-CLHA	16	73,84	1	0	0	0	999	PR-AB-AB-AB-NA
12	P-OSMO	10	6,47	0	0	0	1	999	AB-AB-AB-PR-NA
12	P-OSMO	14	9,74	0	0	0	1	999	AB-AB-AB-PR-NA
12	P-OSMO	15	2,09	0	0	0	1	999	AB-AB-AB-PR-NA
12	P-OSMO	17	23,86	0	0	0	1	999	AB-AB-AB-PR-NA
13	P-SCSC	1	99,99	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	2	66,76	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	3	38,06	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	4	75,54	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	5	83,56	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	6	69,16	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	7	80,24	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	8	77,79	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	9	87,66	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	10	2,28	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	11	81,65	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	12	68,57	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	13	75,68	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	14	1,24	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	15	94,41	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
13	P-SCSC	16	80,97	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-ND
14	M-HAGR	10	1,92	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
14	M-HAGR	11	0,33	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
15	M-PHVI	10	1,92	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
15	M-PHVI	11	0,33	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
15	M-PHVI	14	1,03	1	1	1	1	999	PR-PR-PR-PR-NA
16	C-PLMA	2	7,99	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-PR
16	C-PLMA	3	7,79	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-PR
16	C-PLMA	11	1,15	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-PR
16	C-PLMA	12	50,81	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-PR
16	C-PLMA	13	3,70	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-PR
17	C-CHIS	3	1,78	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-PR
999	NA	999	999,00	999	999	999	999	999	NA

NURE: numéro d'identification de la ressource halieutique
 CORE: code d'identification de la ressource
 NUSYS M: numéro du système marin
 SURFREC: superficie de recouvrement de la distribution sur le système (%)
 STDEV P: stade de développement au printemps (présence ou absence)
 STDEV E: stade de développement en été (présence ou absence)
 STDEV A: stade de développement en automne (présence ou absence)
 STDEV H: stade de développement en hiver (présence ou absence)
 STDEV ANNEE: stade de développement au cours de l'année (présence ou absence)
 STDEV CODE: code identifiant la présence ou l'absence du stade de développement

Tableau A.2.24 (suite) Listing de la table RESSOURAD

NURE	CORE	NUSYS M	TDIST P	TDIST E	TDIST A	TDIST H	TDIST ANNEE	TDIST CODE
1	C-HOAM	1	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	2	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
1	C-HOAM	3	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	4	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	5	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	6	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	7	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	8	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	9	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	10	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	11	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	12	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	13	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	14	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	15	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
1	C-HOAM	16	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
2	C-SPSO	2	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
2	C-SPSO	6	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
2	C-SPSO	10	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
2	C-SPSO	11	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
2	C-SPSO	12	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
2	C-SPSO	13	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
2	C-SPSO	14	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
2	C-SPSO	15	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
2	C-SPSO	16	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
3	C-CRVI	9	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
3	C-CRVI	14	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
4	C-MABA	2	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
5	C-MYAR	2	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
5	C-MYAR	10	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
5	C-MYAR	14	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
5	C-MYAR	16	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
6	C-MYED	1	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
6	C-MYED	2	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
6	C-MYED	9	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
6	C-MYED	10	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
6	C-MYED	13	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
6	C-MYED	14	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
6	C-MYED	16	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
7	F-GAMO	4	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-DG
7	F-GAMO	5	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-DG
7	F-GAMO	13	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
7	F-GAMO	15	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
9	F-HIPL	1	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
9	F-HIPL	4	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
9	F-HIPL	5	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
9	F-HIPL	7	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
9	F-HIPL	8	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
9	F-HIPL	15	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
9	F-HIPL	16	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
10	F-LIFE	6	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
10	F-LIFE	12	1	999	999	999	999	DG-NA-NA-NA-NA
11	P-CLHA	3	999	999	2	999	999	NA-NA-ZC-NA-NA
11	P-CLHA	4	2	999	2	999	999	ZC-NA-ZC-NA-NA
11	P-CLHA	5	2	999	2	999	999	ZC-NA-ZC-NA-NA

Tableau A.2.24 (suite) Listing de la table RESSOURAD

NURE	CORE	NUSYS M	TDIST P	TDIST E	TDIST A	TDIST H	TDIST ANNEE	TDIST CODE
11	P-CLHA	6	2	999	2	999	999	ZC-NA-ZC-NA-NA
11	P-CLHA	7	2	999	999	999	999	ZC-NA-NA-NA-NA
11	P-CLHA	9	2	999	999	999	999	ZC-NA-NA-NA-NA
11	P-CLHA	10	2	999	999	999	999	ZC-NA-NA-NA-NA
11	P-CLHA	11	2	999	999	999	999	ZC-NA-NA-NA-NA
11	P-CLHA	12	2	999	999	999	999	ZC-NA-NA-NA-NA
11	P-CLHA	13	2	999	999	999	999	ZC-NA-NA-NA-NA
11	P-CLHA	14	2	999	999	999	999	ZC-NA-NA-NA-NA
11	P-CLHA	15	2	999	999	999	999	ZC-NA-NA-NA-NA
11	P-CLHA	16	2	999	999	999	999	ZC-NA-NA-NA-NA
12	P-OSMO	10	999	999	999	1	999	NA-NA-NA-DG-NA
12	P-OSMO	14	999	999	999	1	999	NA-NA-NA-DG-NA
12	P-OSMO	15	999	999	999	1	999	NA-NA-NA-DG-NA
12	P-OSMO	17	999	999	999	1	999	NA-NA-NA-DG-NA
13	P-SCSC	1	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
13	P-SCSC	2	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	3	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	4	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	5	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	6	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	7	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	8	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	9	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
13	P-SCSC	10	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	11	2	2	2	2	999	ZC-ZC-ZC-ZC-NA
13	P-SCSC	12	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	13	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	14	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	15	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
13	P-SCSC	16	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
14	M-HAGR	10	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
14	M-HAGR	11	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
15	M-PHVI	10	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
15	M-PHVI	11	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
15	M-PHVI	14	1	1	1	1	999	DG-DG-DG-DG-NA
16	C-PLMA	2	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-DG
16	C-PLMA	3	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-DG
16	C-PLMA	11	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-DG
16	C-PLMA	12	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-DG
16	C-PLMA	13	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-DG
17	C-CHIS	3	990	990	990	990	1	ND-ND-ND-ND-DG
999	NA	999	999	999	999	999	999	NA

NURE: numéro d'identification de la ressource halieutique

CORE: code d'identification de la ressource

NUSYS_M: numéro du système marin

TDIST_P: type de distribution au printemps (code numérique)

TDIST_E: type de distribution en été (code numérique)

TDIST_A: type de distribution en automne (code numérique)

TDIST_H: type de distribution en hiver (code numérique)

TDIST_ANNEE: type de distribution au cours de l'année (code numérique)

TDIST_CODE: code identifiant le type de distribution selon les saisons

Tableau A.2.24 (suite) Listing de la table RESSOURAD

NURE	CORE	NUSYS M	THAB P	THAB E	THAB A	THAB H	THAB ANNEE	THAB CODE	EXPL N	EXPL A
1	C-HOAM	1	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	2	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	3	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	4	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	5	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	6	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	7	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	8	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	9	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	10	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	11	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	12	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	13	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	14	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	15	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
1	C-HOAM	16	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	990	ND
2	C-SPSO	2	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
2	C-SPSO	6	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
2	C-SPSO	10	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
2	C-SPSO	11	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
2	C-SPSO	12	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
2	C-SPSO	13	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
2	C-SPSO	14	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
2	C-SPSO	15	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
2	C-SPSO	16	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
3	C-CRVI	9	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	4	AQ
3	C-CRVI	14	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	4	AQ
4	C-MABA	2	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
5	C-MYAR	2	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
5	C-MYAR	10	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
5	C-MYAR	14	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
5	C-MYAR	16	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
6	C-MYED	1	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
6	C-MYED	2	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
6	C-MYED	9	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
6	C-MYED	10	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	4	AQ
6	C-MYED	13	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
6	C-MYED	14	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	4	AQ
6	C-MYED	16	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
7	F-GAMO	4	990	990	990	990	2	ND-ND-ND-ND-ZA	2	PC
7	F-GAMO	5	990	990	990	990	2	ND-ND-ND-ND-ZA	2	PC
7	F-GAMO	13	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
7	F-GAMO	15	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
9	F-HIPL	1	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
9	F-HIPL	4	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
9	F-HIPL	5	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
9	F-HIPL	7	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
9	F-HIPL	8	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
9	F-HIPL	15	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
9	F-HIPL	16	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
10	F-LIFE	6	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
10	F-LIFE	12	2	999	999	999	999	ZA-NA-NA-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	3	999	999	3	999	999	NA-NA-FR-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	4	3	999	3	999	999	FR-NA-FR-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	5	3	999	3	999	999	FR-NA-FR-NA-NA	2	PC

Tableau A.2.24 (suite) Listing de la table RESSOURAD

NURE	CORE	NUSYS M	THAB P	THAB E	THAB A	THAB H	THAB ANNEE	THAB CODE	EXPL N	EXPL A
11	P-CLHA	6	3	999	3	999	999	FR-NA-FR-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	7	3	999	999	999	999	FR-NA-NA-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	9	3	999	999	999	999	FR-NA-NA-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	10	3	999	999	999	999	FR-NA-NA-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	11	3	999	999	999	999	FR-NA-NA-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	12	3	999	999	999	999	FR-NA-NA-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	13	3	999	999	999	999	FR-NA-NA-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	14	3	999	999	999	999	FR-NA-NA-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	15	3	999	999	999	999	FR-NA-NA-NA-NA	2	PC
11	P-CLHA	16	3	999	999	999	999	FR-NA-NA-NA-NA	2	PC
12	P-OSMO	10	999	999	999	2	999	NA-NA-NA-ZA-NA	5	PS
12	P-OSMO	14	999	999	999	2	999	NA-NA-NA-ZA-NA	5	PS
12	P-OSMO	15	999	999	999	2	999	NA-NA-NA-ZA-NA	5	PS
12	P-OSMO	17	999	999	999	2	999	NA-NA-NA-ZA-NA	5	PS
13	P-SCSC	1	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	0	AE
13	P-SCSC	2	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	3	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	4	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	5	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	6	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	7	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	8	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	9	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	0	AE
13	P-SCSC	10	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	11	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	0	AE
13	P-SCSC	12	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	13	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	14	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	15	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
13	P-SCSC	16	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
14	M-HAGR	10	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
14	M-HAGR	11	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
15	M-PHVI	10	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
15	M-PHVI	11	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
15	M-PHVI	14	2	2	2	2	999	ZA-ZA-ZA-ZA-NA	2	PC
16	C-PLMA	2	990	990	990	990	2	ND-ND-ND-ND-ZA	2	PC
16	C-PLMA	3	990	990	990	990	2	ND-ND-ND-ND-ZA	2	PC
16	C-PLMA	11	990	990	990	990	2	ND-ND-ND-ND-ZA	2	PC
16	C-PLMA	12	990	990	990	990	2	ND-ND-ND-ND-ZA	2	PC
16	C-PLMA	13	990	990	990	990	2	ND-ND-ND-ND-ZA	2	PC
17	C-CHIS	3	990	990	990	990	2	ND-ND-ND-ND-ZA	2	PC
999	NA	999	999	999	999	999	999	NA	999	NA

NURE: numéro d'identification de la ressource halieutique
 CORE: code d'identification de la ressource
 NUSYS M: numéro du système marin
 THAB P: type d'habitat au printemps (code numérique)
 THAB E: type d'habitat en été (code numérique)
 THAB A: type d'habitat en automne (code numérique)
 THAB H: type d'habitat en hiver (code numérique)
 THAB ANNEE: type d'habitat au cours de l'année (code numérique)
 THAB CODE: code identifiant le type d'habitat selon les saisons
 EXPL N: type d'exploitation (code numérique)
 EXPL A: type d'exploitation (code alphanumérique)

Tableau A.2.25 Listing de la table SECTEUR

CODENUM	DESCODE
0100	Lac des-Deux-Montagnes-Nord
0200	Lac des-Deux-Montagnes-Sud
0320	Lac Saint-François-Nord
0330	Lac Saint-François-Sud
0340	Lac Saint-Louis-Nord-Ouest
0350	Lac Saint-Louis-Sud-Ouest
0401	Lac Saint-Louis-Sud-Est
0402	Lac Saint-Louis-Nord-Est
0410	Caughnawaga
0421	Bassin de Laprairie-Nord
0422	Île Sainte-Hélène
0423	Île Sainte-Thérèse
0424	Bassin de Laprairie-Sud
0430	Îles de Verchères
0510	Îles de Sorel
0520	Lac Saint-Pierre-Nord
0530	Lac Saint-Pierre-Sud
0610	Trois-Rivières
0620	Deschambault
0630	Québec
0710	Sainte-Anne de Beaupré
0720	Saint-Michel
0810	Montmagny
0820	Cap Saint-Ignace
0830	Saint-Jean-Port-Joli
0840	Saint-Roch-des-Aulnaies
0850	Île aux Coudres
0905	Saint-Siméon
0910	Baie Sainte-Catherine
0911	Cacouna
0920	Rivière du Loup
1010	Tadoussac
1011	Notre-Dame-des-Sept-Douleurs
1015	Grandes Bergeronnes
1016	L'Île Verte
1020	Les Escoumins
1025	Saint-Simon
1030	Forestville
1040	Baie-Comeau

Tableau A.2.25 (suite) Listing de la table SECTEUR

CODENUM	DESCODE
1050	Rimouski
1110	Pointe-aux-Anglais
1120	Rimouski
1125	Sept-Îles
1130	Île d'Anticosti-Ouest
1140	Mont-Louis
1150	Estuaire maritime-Est
1210	Sheldrake
1211	Rivière Pigou
1212	Îles de Mingan
1220	Îles d'Anticosti-Nord-Est
1221	Îles d'Anticosti-Nord-Ouest
1230	Natashquan
1240	Romaine
1305	Tête-à-la-Baleine
1310	Blanc-Sablon
1405	Golfe du Saint-Laurent
1410	Rivière aux Renards-Nord-Ouest
1420	Golfe du Saint-Laurent-Est
1425	Île d'Anticosti-Sud
1430	Nouvelle-Écosse-Sydney
1440	Terre-Neuve
1441	Terre-Neuve-Baie Saint-Georges
1450	Détroit de Belle-Isle
1505	Gaspé
1510	Baie des Chaleurs
1515	Nouveau-Brunswick-Shippagan
1520	Îles de la Madeleine
1530	Île du Prince-Edouard-Cavendish
1540	Golfe du Saint-Laurent-Sud-Ouest
1605	Saguenay-Jonquière
1610	Saguenay-La Baie
999	non applicable

CODENUM: code du secteur géographique
DESCODE: secteur géographique

Tableau A.2.26 Listing de la table TRCOFRA

NUTCO	COTCO	NUSYS	DOMTCO		OCTCO	OCTCO
		F	N	A	N	A
1	GRA	2	2	SEC	1	>0 - 10%
1	GRA	9	2	SEC	1	>0 - 10%
1	GRA	10	1	DOM	10	91 - 100%
1	GRA	14	1	DOM	10	91 - 100%
2	PLR	1	1	DOM	2	11 - 20%
2	PLR	3	1	DOM	2	11 - 20%
2	PLR	5	1	DOM	2	11 - 20%
2	PLR	6	1	DOM	1	>0 - 10%
2	PLR	9	1	DOM	2	11 - 20%
2	PLR	13	1	DOM	2	11 - 20%
2	PLR	15	1	DOM	3	21 - 30%
2	PLR	16	2	SEC	1	>0 - 10%
3	REC	1	3	TER	1	>0 - 10%
3	REC	3	2	SEC	1	>0 - 10%
3	REC	5	2	SEC	1	>0 - 10%
3	REC	11	1	DOM	1	>0 - 10%
4	FLE	1	2	SEC	1	>0 - 10%
4	FLE	2	1	DOM	2	11 - 20%
4	FLE	16	1	DOM	1	>0 - 10%
999	NA	0	999	NA	999	NA
999	NA	4	999	NA	999	NA
999	NA	7	999	NA	999	NA
999	NA	8	999	NA	999	NA
999	NA	12	999	NA	999	NA
999	NA	17	999	NA	999	NA

NUTCO: numéro du type de trait de côte (s. frangeant)

COTCO: code du type de trait de côte

NUSYS_F: numéro du système frangeant

DOMTCO_N: code numérique pour la dominance

DOMTCO_A: code alphanumérique pour la dominance

OCTCO_N: occupation du type de trait de côte (classe)

OCTCO_A: classe d'occupation du type de trait de côte

Tableau A.2.27 Listing de la table VEGMAR

NUVE	COVE	NUSYS M	OCVE N	OCVE A
1	NEM	3	990	ND
1	NEM	5	990	ND
1	NEM	6	990	ND
1	NEM	10	990	ND
1	NEM	11	990	ND
1	NEM	17	990	ND
2	GIG	2	990	ND
2	GIG	3	990	ND
2	GIG	4	990	ND
2	GIG	5	990	ND
2	GIG	6	990	ND
2	GIG	7	990	ND
2	GIG	9	990	ND
2	GIG	10	990	ND
2	GIG	11	990	ND
2	GIG	13	990	ND
2	GIG	14	990	ND
2	GIG	15	990	ND
2	GIG	16	990	ND
2	GIG	17	990	ND
3	CRY	1	990	ND
3	CRY	2	990	ND
3	CRY	3	990	ND
3	CRY	5	990	ND
3	CRY	6	990	ND
3	CRY	10	990	ND
3	CRY	11	990	ND
3	CRY	13	990	ND
3	CRY	15	990	ND
3	CRY	16	990	ND
4	PAL	1	990	ND
4	PAL	2	990	ND
4	PAL	3	990	ND

Tableau A.2.27 (suite) Listing de la table VEGMAR

NUVE	COVE	NUSYS	OCVE	
		M	N	A
4	PAL	5	990	ND
4	PAL	6	990	ND
4	PAL	7	990	ND
4	PAL	9	990	ND
4	PAL	11	990	ND
4	PAL	13	990	ND
4	PAL	14	990	ND
4	PAL	15	990	ND
4	PAL	16	990	ND
5	CER	1	990	ND
5	CER	2	990	ND
5	CER	3	990	ND
5	CER	4	990	ND
5	CER	5	990	ND
5	CER	6	990	ND
5	CER	7	990	ND
5	CER	9	990	ND
5	CER	10	990	ND
5	CER	11	990	ND
5	CER	13	990	ND
5	CER	14	990	ND
5	CER	15	990	ND
5	CER	16	990	ND
5	CER	17	990	ND
6	POR	1	990	ND
6	POR	6	990	ND
6	POR	10	990	ND
6	POR	14	990	ND
7	BAN	5	990	ND
7	BAN	6	990	ND
7	BAN	10	990	ND
7	BAN	11	990	ND
7	BAN	16	990	ND

Tableau A.2.27 (suite) Listing de la table VEGMAR

NUVE	COVE	NUSYS	OCVE	OCVE
		M	N	A
8	ECT	1	990	ND
8	ECT	2	990	ND
8	ECT	3	990	ND
8	ECT	4	990	ND
8	ECT	5	990	ND
8	ECT	6	990	ND
8	ECT	7	990	ND
8	ECT	10	990	ND
8	ECT	11	990	ND
8	ECT	13	990	ND
8	ECT	14	990	ND
8	ECT	15	990	ND
8	ECT	16	990	ND
8	ECT	17	990	ND
9	DES	1	990	ND
9	DES	2	990	ND
9	DES	3	990	ND
9	DES	4	990	ND
9	DES	5	990	ND
9	DES	6	990	ND
9	DES	11	990	ND
9	DES	13	990	ND
9	DES	14	990	ND
9	DES	15	990	ND
9	DES	16	990	ND
10	LAM	1	990	ND
10	LAM	2	990	ND
10	LAM	3	990	ND
10	LAM	4	990	ND
10	LAM	5	990	ND
10	LAM	6	990	ND
10	LAM	7	990	ND
10	LAM	9	990	ND

Tableau A.2.27 (suite) Listing de la table VEGMAR

NUVE	COVE	NUSYS	OCVE	
		M	N	A
10	LAM	10	990	ND
10	LAM	11	990	ND
10	LAM	13	990	ND
10	LAM	14	990	ND
10	LAM	15	990	ND
10	LAM	16	990	ND
12	SPH	5	990	ND
12	SPH	9	990	ND
13	FUC	2	990	ND
13	FUC	3	990	ND
13	FUC	4	990	ND
13	FUC	5	990	ND
13	FUC	6	990	ND
13	FUC	10	990	ND
13	FUC	13	990	ND
13	FUC	14	990	ND
13	FUC	16	990	ND
14	ULO	1	990	ND
14	ULO	3	990	ND
14	ULO	5	990	ND
14	ULO	13	990	ND
14	ULO	16	990	ND
15	ULV	1	990	ND
15	ULV	2	990	ND
15	ULV	3	990	ND
15	ULV	5	990	ND
15	ULV	6	990	ND
15	ULV	9	990	ND
15	ULV	10	990	ND
15	ULV	13	990	ND
15	ULV	14	990	ND
15	ULV	15	990	ND
15	ULV	16	990	ND

Tableau A.2.27 (suite) Listing de la table VEGMAR

NUVE	COVE	NUSYS M	OCVE N	OCVE A
15	ULV	17	990	ND
16	CHA	1	990	ND
16	CHA	2	990	ND
17	CLA	1	990	ND
17	CLA	2	990	ND
17	CLA	5	990	ND
17	CLA	6	990	ND
17	CLA	10	990	ND
17	CLA	14	990	ND
17	CLA	16	990	ND
17	CLA	17	990	ND
18	ZOS	4	990	ND
18	ZOS	10	990	ND
18	ZOS	14	4	30 - 40%
18	ZOS	17	2	10 - 20%
999	NA	0	999	NA
999	NA	8	999	NA
999	NA	12	999	NA

NUVE: numéro du type de végétation marine

COVE: code du type de végétation marine

NUSYS_M: numéro du système marin

OCVE_N: occupation du type de végétation (classe)

OCVE_A: classe d'occupation du type de végétation

Tableau A.2.28 Listing de la table VEGTER

NUVE	COVE	NUSYS T	DOMVE N	DOMVE A	OCVE N	OCVE A	IMAVE N	IMAVE A	DESIMAVE
3	ARBOR	1	2	SEC	1	>0 - 10%	990	ND	ND
3	ARBOR	3	2	SEC	1	>0 - 10%	990	ND	ND
3	ARBOR	4	2	SEC	2	11 - 20%	990	ND	ND
3	ARBOR	5	2	SEC	2	11 - 20%	990	ND	ND
3	ARBOR	8	2	SEC	2	11 - 20%	990	ND	ND
3	ARBOR	9	1	DOM	5	41 - 50%	990	ND	ND
3	ARBOR	12	3	TER	1	>0 - 10%	990	ND	ND
3	ARBOR	13	2	SEC	3	21 - 30%	990	ND	ND
3	ARBOR	15	2	SEC	3	21 - 30%	990	ND	ND
3	ARBOR	16	2	SEC	2	11 - 20%	990	ND	ND
4	ARBU	3	3	TER	1	>0 - 10%	999	NA	NA
4	ARBU	4	3	TER	1	>0 - 10%	999	NA	NA
4	ARBU	5	3	TER	1	>0 - 10%	999	NA	NA
4	ARBU	7	2	SEC	3	21 - 30%	999	NA	NA
4	ARBU	8	3	TER	1	>0 - 10%	999	NA	NA
4	ARBU	12	2	SEC	3	21 - 30%	999	NA	NA
4	ARBU	13	3	TER	1	>0 - 10%	999	NA	NA
4	ARBU	16	3	TER	1	>0 - 10%	999	NA	NA
5	HERB	2	1	DOM	7	61 - 70%	999	NA	NA
5	HERB	3	4	QUA	1	>0 - 10%	999	NA	NA
5	HERB	4	1	DOM	7	61 - 70%	999	NA	NA
5	HERB	6	1	DOM	10	91 - 100%	999	NA	NA
5	HERB	7	1	DOM	5	41 - 50%	999	NA	NA
5	HERB	8	1	DOM	3	21 - 30%	999	NA	NA
5	HERB	9	4	QUA	1	>0 - 10%	999	NA	NA
5	HERB	10	1	DOM	1	>0 - 10%	999	NA	NA
5	HERB	11	1	DOM	8	71 - 80%	999	NA	NA
5	HERB	12	1	DOM	6	51 - 60%	999	NA	NA
5	HERB	14	2	SEC	1	>0 - 10%	999	NA	NA
5	HERB	16	1	DOM	6	51 - 60%	999	NA	NA
6	CUPA	1	1	DOM	10	91 - 100%	999	NA	NA
6	CUPA	2	2	SEC	1	>0 - 10%	999	NA	NA
6	CUPA	3	1	DOM	9	81 - 90%	999	NA	NA
6	CUPA	5	1	DOM	5	41 - 50%	999	NA	NA
6	CUPA	9	2	SEC	2	11 - 20%	999	NA	NA
6	CUPA	13	1	DOM	7	61 - 70%	999	NA	NA
6	CUPA	15	3	TER	3	21 - 30%	999	NA	NA
6	CUPA	16	4	QUA	1	>0 - 10%	999	NA	NA
7	SEUR	5	4	QUA	1	>0 - 10%	999	NA	NA

Tableau A.2.28 (suite) Listing de la table VEGTER

NUVE	COVE	NUSYS T	DOMVE N	DOMVE A	OCVE N	OCVE A	IMAVE N	IMAVE A	DESIMAVE
7	SEUR	6	3	TER	1	>0 - 10%	999	NA	NA
7	SEUR	7	3	TER	1	>0 - 10%	999	NA	NA
7	SEUR	8	4	QUA	1	>0 - 10%	999	NA	NA
7	SEUR	9	3	TER	1	>0 - 10%	999	NA	NA
7	SEUR	10	2	SEC	1	>0 - 10%	999	NA	NA
7	SEUR	13	4	QUA	1	>0 - 10%	999	NA	NA
7	SEUR	14	1	DOM	1	>0 - 10%	999	NA	NA
7	SEUR	15	1	DOM	3	21 - 30%	999	NA	NA
8	DENU	2	3	TER	1	>0 - 10%	999	NA	NA
8	DENU	4	4	QUA	1	>0 - 10%	999	NA	NA
8	DENU	6	2	SEC	1	>0 - 10%	999	NA	NA
8	DENU	11	2	SEC	3	21 - 30%	999	NA	NA
999	NA	0	999	NA	999	NA	999	NA	NA
999	NA	17	999	NA	999	NA	999	NA	NA

NUVE: numéro du type de végétation terrestre

COVE: code du type de végétation terrestre

NUSYS_T: numéro du système terrestre

DOMVE_N: code numérique pour la dominance

DOMVE_A: code alphanumérique pour la dominance

OCVE_N: occupation du type de végétation (classe)

OCVE_A: classe d'occupation du type de végétation

IMAVE_N: indice de maturité de la végétation arborée (code numérique)

IMAVE_A: indice de maturité de la végétation arborée (code alphanumérique)

DESIMAVE: description du code d'indice de maturité

ANNEXE 3

Références pertinentes sur les biosystèmes

ANDERSON, A. et M. GAGNON, 1980. Les ressources halieutiques de l'estuaire du Saint-Laurent. Rapp. Can. ind. sci. halieut. aquat. 119: iv + 56 pp.

ATTARD, J., 1985. Fécondité individuelle et production d'oeufs par recrue du homard (*Homarus americanus*) sur les côtes nord et sud des Îles-de-la-Madeleine, Golfe du Saint-Laurent. Ministère des Pêches et des Océans. Direction de la recherche sur les Pêches. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. No. 1417.

AXELSEN, F. et P. DUBÉ, 1978. Étude comparative du homard (*Homarus americanus*) des différentes régions de pêche des Îles-de-la-Madeleine. Ministère de l'Industrie et du Commerce. Direction générale des Pêches Maritimes. Direction de la recherche. Québec. Cahier d'information # 86, 69 pages.

BERGERON, J., 1967. Contribution à la biologie du homard (*Homarus americanus*) des Îles-de-la-Madeleine. Nat. Can.: 94(2): 169-207.

BERNIER, L. et L. POIRIER, 1979. Évaluation sommaire du stock de mactres de l'Atlantique, (*Spisula solidissima* Dillwyn), des Îles-de-la-Madeleine (Golfe du Saint-Laurent). Ministère de l'Industrie et du Commerce. Direction générale des Pêches Maritimes. Direction de la recherche. Québec. Cahier d'information # 92, 42 pages.

CLEARY, L., 1984. La pêche au hareng (*Clupea Harengus*) au filet maillant aux Îles-de-la-Madeleine. Résultats d'une enquête auprès des pêcheurs (1980, 1981 et 1982). Ministère des Pêches et des Océans. Direction de la recherche sur les pêches. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat.. No.:1244.

DÉSILETS, L., 1991. Développement de carte thématique sur l'habitat du poisson aux Iles de la Madeleine. Liste des données nécessaires à l'élaboration des bio-systèmes. Entente d'activité conjointe INRS-MPO. 10 pages.

DUBÉ, P. et P.GRONDIN, 1985. Maturité sexuelle du homard (*Homarus americanus*) femelle aux Îles-de-la-Madeleine. Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation. Direction de la recherche scientifique et techniques. Cahier d'information No.: 116, 41 pages.

DUBÉ, P., 1986. Croissance du homard (*Homarus americanus*) dans les parties nord et sud de l'archipel des Îles-de-la-Madeleine. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Direction de la recherche scientifique et technique. Cahier d'information No.

117, 42 pages.

DUBÉ, P., 1990. Suivi d'impacts sur le homard associés aux travaux effectués de 1980 à 1984 dans la lagune de Grande-Entrée pour le développement minéralo-portuaire de Grosse-Ile aux Îles-de-la-Madeleine. Cahier d'information. Direction générale des pêches maritimes. Direction de la recherche scientifique et technique. Cahier d'information No. 126, 39 pages.

ÉLOUARD, B., G. DESROSIERS, J.C. BRETHERS et Y. VIGNEAULT, 1983. Étude de l'habitat du poisson autour des îlots créés par les déblais de dragage; lagune de la Grande Entrée, Îles-de-la-Madeleine. Rapp. tech. can. sci. halieut. aqua. 1209. Québec, 69 pages.

FRÉCHETTE, M. et M. GIGUÈRE, 1985. Exploitation du pétoncle géant au Québec en 1984. Comité scientifique consultatif des pêches canadiennes dans l'Atlantique. CSPCA, Document de recherche 85/4, 35 pages.

GAGNON, M., P. FRADETTE et P. BÉLAND, 1984. Suivi d'une expérience d'élevage de homards (*Homarus americanus*) de taille commerciale en milieu lagunaire aux Îles-de-la-Madeleine, Québec, en 1982. Ministère des Pêches et des Océans, Direction de la recherche sur les pêches. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. No. 1286, 94 pages.

GEOFFREY, C. and W. HUNTING HOWELL, 1981. Embryology and influence of temperature and salinity on early development and survival of yellowtail flounder *Limanda ferruginea*. Marine Ecology. Process series. vol 6: 11-18.

GIGUÈRE, M. et B. LÉGARÉ, 1989. Exploitation du pétoncle aux Îles-de-la-Madeleine. CAFSAC. Research document. 89/14, 32 pages .

HARDING, G., 1991. American lobster (*Homarus americanus*). Habitat Ecology Division. Bedford Institute of Oceanography.

HODDER, V.M. and L.S. PARSONS, 1971. Comparaison of certain biological characteristics of herring from Magdalen Islands and Southwestern Newfoundland. ICNAF Research bulletin. No. 8: 59-65.

HUDON, C. et P. FRADETTE, 1985. La distribution spatiale des larves de homard (*Homarus americanus*) autour des Îles-de-la-Madeleine, Qué.. CSCPCA. Sous-comité des invertébrés et des plantes marines. Document de travail 85/53.

HUDON, C., 1987. Ecology and growth of postlarval and juvenile lobster, *Homarus americanus*, of Îles de la Madeleine (Québec). Can. J. Fish. Aquat. Sci., Vol. 44: 1844-1869.

HUDON, C., P. FRADETTE et P. LEGENDRE, 1986. La répartition horizontale et verticale des larves de homard (*Homarus americanus*) autour des Îles-de-la-Madeleine, Golfe du Saint-Laurent. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 43: 2164-2176.

ILES, T.D. and M. SINCLAIR, 1992. Atlantic herring: stock discreteness and abundance. SCIENCE, Vol. 215, 5th february 1982, pp 627-633.

LAMOUREUX, J.-P., 1984. Agrandissement, par dragage, des aires de manoeuvre des navires au quai des Mines Seleine Inc.; Îles-de-la-Madeleine. Évaluation des impacts sur l'environnement. Dimension Environnement Itée pour les MINES SELEINE inc, 168 pages + annexe.

MESSIEH, S.N., 1977. The regularity of spawning time of atlantic herring in the Gulf of St-Lawrence. Department of Environment. Fish and Marine Service Biological Station. St-Andrews. N.B, 16 pages.

MESSIEH, S.N., 1987. Some characteristics of atlantic herring (*Clupea harengus*) spawning in the southern Gulf of St-Lawrence. NAFO. Sci. Coun. Studies, 11: 53-61.

MUNRO, J. et J.-C. THERRIAULT, 1981. Abondance, distribution, mobilité et fréquence de mue de la population de homards des lagunes des Îles-de-la-Madeleine. Ministère des Pêches et des Océans. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. No. 1034, 35 pages.

MUNRO, J. et J.-C. THERRIAULT, 1983. Migration saisonnière du homard (*Homarus americanus*) entre la côte et les lagunes des Îles-de-la-Madeleine. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40: 905-918.

MYRAND, B. et M. GIGUERE, 1983. État du stock de pétoncle et de son exploitation aux Îles-de-la-Madeleine en 1982. Comité scientifique consultatif des pêches canadiennes dans l'Atlantique. CSCPCA. Document de recherche 83/31, 52 pages.

POIRIER, L., 1977. État du stock de pétoncle géant (*Placopecten magellanicus*) aux Îles-de-la-Madeleine (Golfe du Saint-Laurent). Ministère de l'Industrie et du Commerce. Direction générale des Pêches Maritimes. Direction de la recherche. Québec., Cahier d'information # 80,

38 pages.

SCOTT, W.B. and M.G. SCOTT, 1988. Atlantic fishes of Canada. Canadian bulletin of fisheries and aquatic sciences. No. 219, 731 pages.

SPÉNARD, P., 1979. La pêche au hareng aux Iles-de-la-Madeleine 1900-1978. Division de l'halieutique, Direction de la recherche. Ministère des Pêches et des Océans. Services des pêches et de la Mer. Rapp. tech. No. 876 F.

STASKO, A.B., 1976. Northumberland strait program: lobster and rock crab abundance in relation to environmental factors. International Concil for the exploration of the sea. Shellfish and Benthos Committee. C.M. 1976/K:25, 13 pages.

WILLIAM, G.L., 1989. Coastal/estuary fish habitat description & assesement manuel: PART I: species/habitat outlines. G.L. Williams & Associates Ltd. Prepared for Unsolicited Proposals Program. Supply and Services Canada, 117 pages + annexes.