INRS-EAU
Rapport scientifique no 371
Rapport sectoriel no 1

pour

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

CARTOGRAPHIE DES GÉOSYSTÈMES CÔTIERS DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE

Mars 1993

INRS-Eau
2800 rue Einstein
C.P. 7 500
SAINTE-FOY, (Québec)
G1V 4C7

Les consultants en environnement
ARGUS Inc.
1305, boul Lebourgneuf
QUÉBEC, (Québec)
G2K 2E4

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Supervision

Pierre Bertrand, M. Sc.

Rédaction

Lucie Coté, géographe

Coordination

Marius Lachance, ing, Ph D

TABLE DES MATIÈRES

Page

ÉQUIPE DE TRAVAIL i

LISTE DES FIGURES iii

LISTE DES TABLEAUX iv

1. **INTRODUCTION** 1

2. **BUT ET OBJECTIFS** 3

3. **CONCEPTS DE BASE** 4

4. **LES NIVEAUX DE PERCEPTION** 6

5. **CLASSIFICATION ET CARTOGRAPHIE DES GÉOSYSTÈMES CÔTIERS** 7

   5.1 **Définition d'un périmètre** 7
   5.2 **Détermination des critères de caractérisation** 11
   5.3 **Importance des critères retenus** 12
   5.4 **Délimitation des géosystèmes** 13

6. **DESCRIPTION DU CONTENU DE LA FICHE DE CARACTÉRISATION** 15

   6.1 **Le bloc "IDENTIFICATION DU SYSTÈME"** 17
   6.2 **Le bloc "SOUS-SYSTÈME FRANGEANT"** 22
   6.3 **Le bloc "SOUS-SYSTÈME TERRESTRE"** 29
   6.4 **Le bloc "SOUS-SYSTÈME MARIN"** 37

7. **RÉSULTATS ET CONCLUSION** 46

RÉFÉRENCES 49

LISTE DES FIGURES

Page

Figure 1. Géosystèmes côtiers - Îles-de-la-Madeleine 9

Figure 2. Les niveaux de perception écologiques de l'espace 10

Figure 3. Exemple-type d'une fiche de caractérisation 16

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Fiches de caractérisation des géosystèmes côtiers

LISTE DES TABLEAUX

Page

Tableau 1. Identification du système - Numéro du système 17

Tableau 2. Identification du système - Superficie 20

Tableau 3. Identification du système - Références de base 21

Tableau 4. Sous-système frangeant - Numéro du sous-système 22

Tableau 5. Sous-système frangeant - Types géomorphologiques et pourcentage d'occupation 24

Tableau 6. Sous-système frangeant - Trait de côte associé et pourcentage d'occupation 26

Tableau 7. Sous-système frangeant - Énergie des vagues 27

Tableau 8. Sous-système frangeant - Stabilité de la côte 28

Tableau 9. Sous-système terrestre - Numéro du sous-système 29

Tableau 10. Sous-système terrestre - Physiographie 31

Tableau 11. Sous-système terrestre - Substrats et pourcentage d'occupation 32

Tableau 12. Sous-système terrestre - Dépôt meuble et pourcentage d'occupation 33

Tabelau 13. Sous-système terrestre - Périmètre aquatique 34

Tableau 14. Sous-système terrestre - Végétation, pourcentage d'occupation et indice de maturité 35

Tableau 15. Sous-système marin - Numéro du sous-système 37

Tableau 16. Sous-système marin - Physiographie 38

Tableau 17. Sous-système marin - Dépôt meuble et pourcentage d'occupation 40

Tableau 18. Sous-système marin - Type morphologique et pourcentage d'occupation 41

Tableau 19. Sous-système marin - Dérive littorale et englacement 43

Tableau 20. Sous-système marin - Végétation et pourcentage d'occupation 45

1. INTRODUCTION

Le Canada possède une façade côtière de 243 789 km de long, soit la plus importante au monde. Répartie sur trois océans (Atlantique, Pacifique et Arctique), la zone côtière canadienne totalise 4 295 000 km en raison de l'extension de ses droits à 200 milles marins. La portion côtière et maritime compte pour 30% du territoire canadien. Ce territoire supporte des activités diverses orientées vers la pêche, le tourisme, le transport maritime et l'extraction d'hydrocarbures.

Le développement accéléré des activités reliées aux littoraux, le très grand nombre d'utilisateurs, l'extrême complexité et la fragilité des milieux côtiers nécessitent la mise en oeuvre de procédures et de concertation 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 l'inventaire limitent énormément les connaissances que nous en avons. Bien que cette ignorance ne pourra pas être comblée à court et moyen terme, la gravité des problèmes écologiques en milieu côtier est telle que nous ne pouvons plus attendre: nous devons prendre des décisions avec les informations que nous possédons !

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 croyons-nous, à la suite de Rowe (1990), 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.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il est très difficile, voire impossible, de mesurer la durabilité écologique des milieux côtiers. On peut cependant, à la suite de Saint-Marc (1971), reconnaître un certain nombre de "nuisances" vis à vis ces écosystèmes: les nuisances industrielles, qui altèrent la qualité des habitats côtiers et les nuisances spatiales qui détruisent physiquement les habitats. Ces dernières nuisances nous apparaissent plus inquiétantes à long terme. En effet, le développement de nouvelles technologies industrielles moins polluantes permet de penser que les nuisances industrielles pourraient éventuellement être réduites. C'est d'ailleurs essentiellement les objectifs poursuivis par la phase 1 du Plan d'Action Saint-Laurent. Par contre, par expérience,

nous croyons qu'il sera toujours très difficile, hasardeux et très coûteux de créer ou de restaurer des habitats littoraux ou côtiers. Dans ce contexte, seule la mise en place d'un outil de gestion intégré accessible aux gestionnaires permettra d'élaborer une stratégie appropriée visant l'application du principe d'aucune perte nette d'habitats côtiers.

Par conséquent, pour être rationnelle, la gestion des ressources d'un territoire doit être basée sur une planification intégrée à long terme. Un des prérequis d'une telle planification 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 intéractions possibles entre chacune d'elles. Ce sont ces intéractions 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"; soit 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.

2 BUT ET OBJECTIFS

L'élaboration d'un Plan de Zonage des Milieux Côtiers doit reposer sur des réalités bio-physiques permanentes propres à ce type d'écosystème. La cartographie des Géosystèmes Côtiers des Iles de la Madeleine vise à identifier, définir, caractériser et classifier des unités côtières naturelles à partir de paramètres stables. Ainsi ces unités pourront constituer un cadre de référence spatiale permanent. Il sera ainsi possible de comparer ultérieurement, à l'intérieur d'une même portion d'espace, les aptitudes et les contraintes intrinsèques du milieu associées à différents types d'interventions et ainsi d'appuyer les décisions liées à la gestion du territoire, à la protection des ressources côtières et à l'aménagement de l'environnement littoral et côtier.

Plus concrètement, les objectifs de ce travail consistent:

- à déterminer les paramètres les plus stables des milieux côtiers et qui reflètent le mieux les perspectives de gestion du milieu naturel;

- à élaborer une cartographie qui comporte la délimitation et la dénomination des Géosystèmes Côtiers des Iles de la Madeleine;

- à dresser un fichier descriptif de ces géosystèmes qui fournit le numéro de l'unité territoriale cartographiée et sa dénomination qui souligne les traits bio-physiques dominants.

3. CONCEPTS DE BASE

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 1/5000 au 1/40000), 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:

a) des facteurs inertes:

- la topographie (bathymétrie),
- la géologie (matériel rocheux et meubles),

b) 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 intéractions fortes (De Rosnay, 1975).

En ce sens, notre approche doit se concentrer surtout:

- sur les intéractions entre les éléments
- les effets des intéractions
- la perception globale
- à modifier simultanément des groupes de variables
- à intéger la durée et possiblement l'irréversibilité de certains phénomènes
- à valider les faits par comparaison du fonctionnement du modèle avec la réalité
- à 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 intéractions 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 une plage,

- les intéractions sont exercées par un agent sur une autre action, on pense à 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. Seul un exercice complet de validation (systèmes côtiers) nous permettra par la suite d'approuver plus rigoureusement ces seuils.

4. 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 Ecologiques dont l'échelle cartographique est le 1/10000 ou le 1/20000 (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 nous avons choisi le niveau de perception des SYSTÈMES CÔTIERS. Les niveaux de perception sont représentés à la figure 2.

5. CLASSIFICATION ET CARTOGRAPHIE DES GÉOSYSTÈMES CÔTIERS

5.1 Définition d'un périmètre

La première étape de notre démarche vers l'élaboration d'un plan de gestion global des milieux côtiers a consisté à définir un périmètre de travail. Sur la base des expériences étrangères, on doit considérer trois bandes:

1) une bande terrestre
2) une bande littorale
3) une bande marine

La méthodologie que nous proposons repose sur une conception nouvelle des milieux côtiers: la côte n'est plus perçue comme une ligne mais comme une surface; une surface de plusieurs kilomètres de largeur, incluant une bande terrestre, littorale et marine. Une surface qui inclut donc 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 3 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, nous avons dû ramener cette bande à une largeur de 1 km étant donné la morphologie particulière de ce territoire.

Bande littorale

La bande littorale correspond aux "Types de Côtes". Le Type de Côte, défini un peu plus loin dans le rapport, 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'intéraction 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 terrestre (0-3 km), marine (0-20 m de profondeur) et littorale (Types de Côtes) de la côte.

Aux Îles-de-la-Madeleine, 17 géosystèmes côtiers ont été identifiés et délimités. Ils sont présentés à la figure 1. Cette figure a été réalisée par l'Institut National de la Recherche Scientifique (numérisation et géoréférence dans SPANS).

Pour des besoins taxonomiques reliés à la classification des Géosystèmes Côtiers, nous avons attribué des appellations de Sous-Systèmes à ces trois bandes (figure 2):

- Sous-Système Terrestre (SST) = Bande terrestre
- Sous-Système Frangeant (SSF) = Bande littorale
- Sous-Système Marin (SSM) = Bande marine

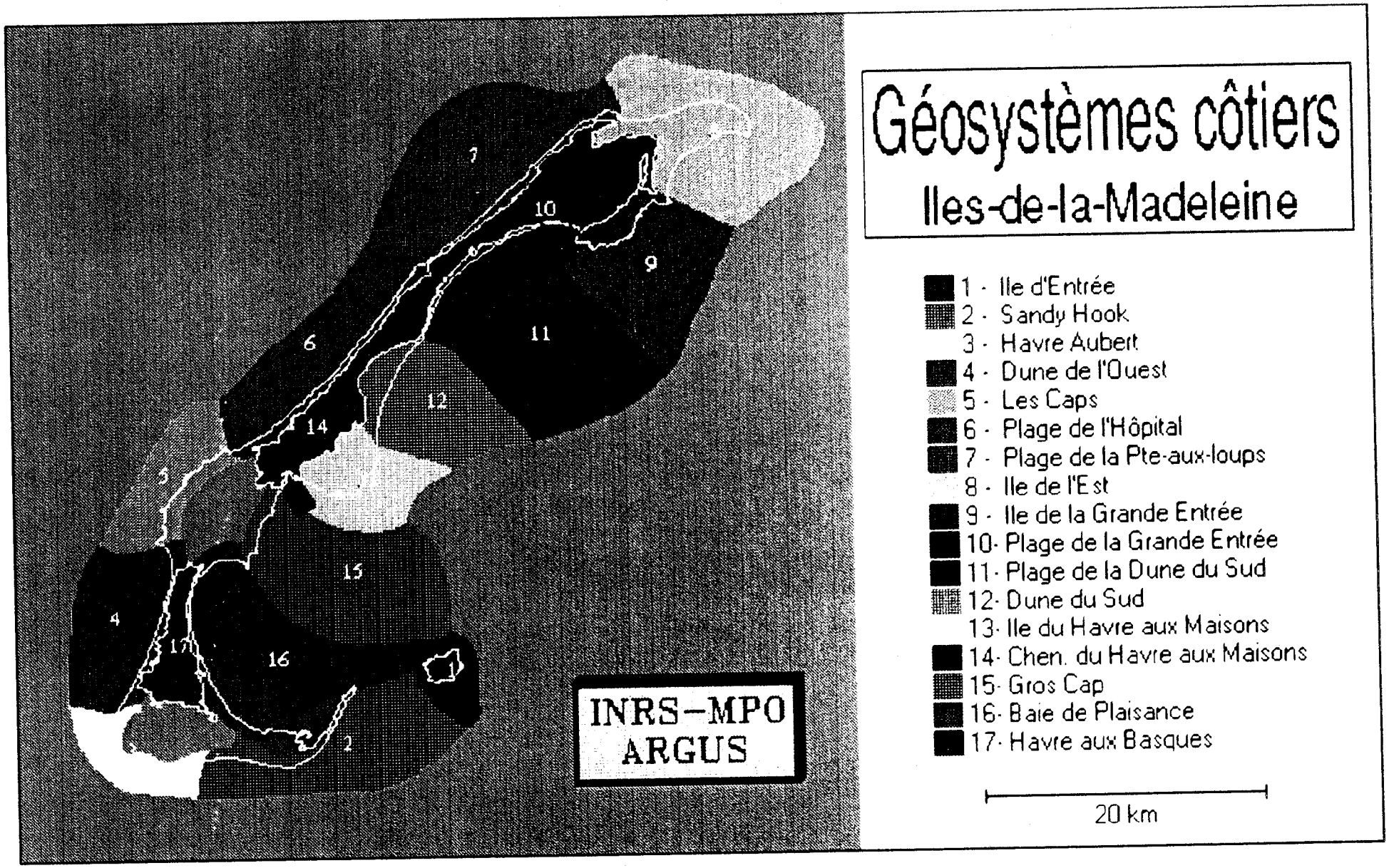


Figure 1. Les Géosystèmes Côtiers des Iles-de-la-Madeleine.

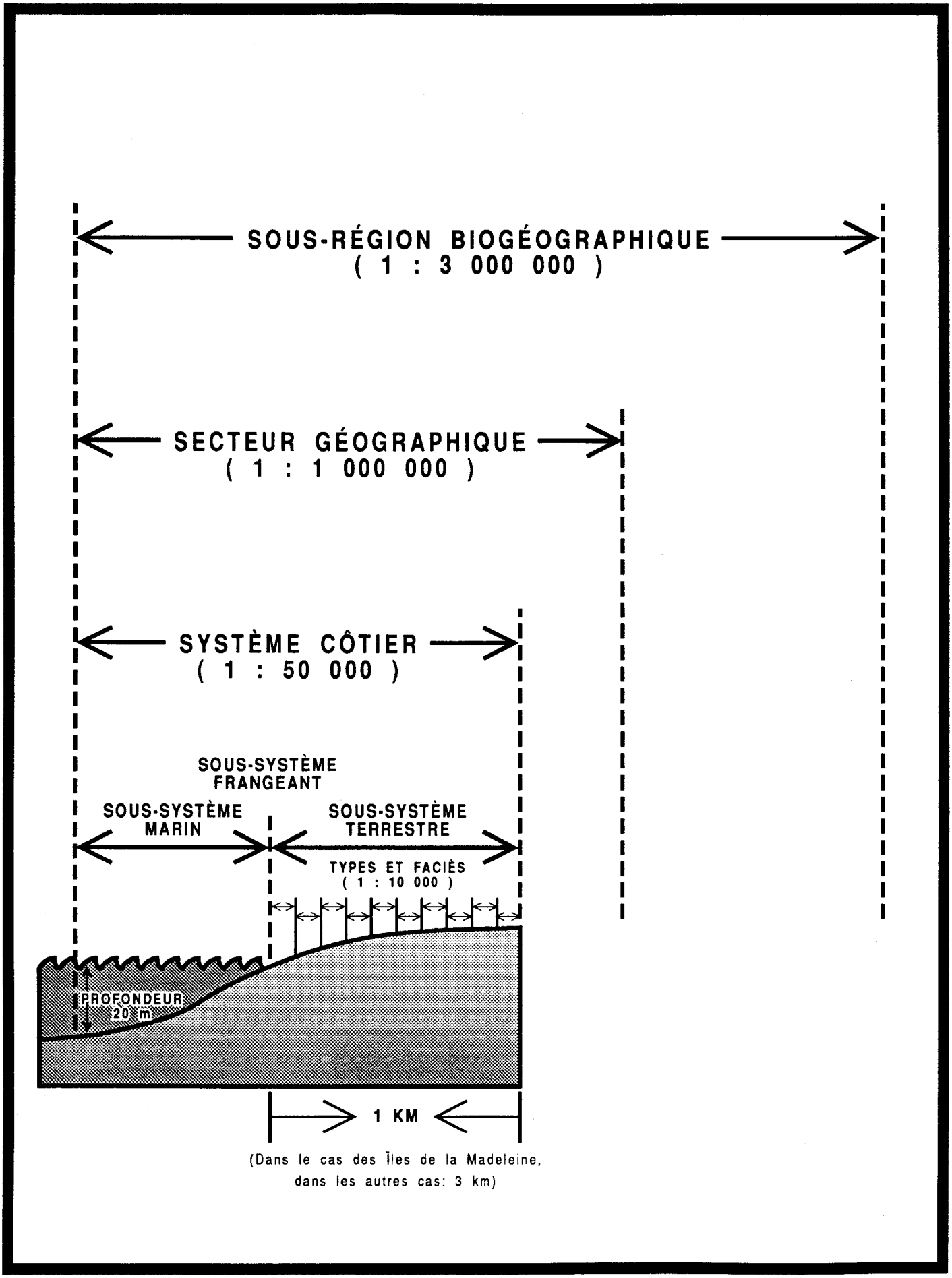


Figure 2: **Les niveaux de perception écologique de l'espace**

52 Détermination des 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 ont dirigé le choix des critères sont les suivants:

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

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 (SSF).

  1) Géomorphologie (Type Géomorphologique et Trait de côte associé)
  2) Énergie des vagues à la côte
  3) Stabilité de la côte

- Sous-Systèmes Terrestres (SST).

  1) Physiographie (altitude et pente moyennes)
  2) Géologie (substrat)
  3) Géomorphologie (dépôt meuble)
  4) Périmètre Aquatique
  5) Végétation (type et indice de maturité)

- Sous-Systèmes Marins (SSM).

    1) Physiographie (profondeur et pente moyennes)
    2) Géomorphologie (dépôt meuble et type morphologique)
    3) Dérive littorale dominante (direction, capacité de transport et zone d'influence)
    4) Englacement
    5) Végétation

5.3 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 caractérisitiques des milieux côtiers, et pour être en mesure d'établir les 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 (5) 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.

5.4 Délimitation des géosystèmes

L'analyse des photos aériennes des Îles-de-la-Madeleine (1:40 000) a permis de délimiter, à priori, des zones homogènes en tenant compte principalement des variables écologiques suivantes: la géologie, 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 obtenus possèdant généralement leur sous-système frangeant, terrestre et marin.

Particularités: la présence de trois lagunes a entraîné la création de trois géosystèmes dont les composantes sont essentiellement marines. 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 jusant.

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 de 1 km.

Particularités: vu leur faible étendue, toute la superficie terrestre de l'Île de l'Est, Grande-Entrée, Dune du sud et l'Île du Havre-aux-Maisons (# 8, 9, 12 et 13) a été considérée pour caractériser leur sous-système terrestre.

6. DESCRIPTION DU CONTENU DE LA FICHE DE CARACTÉRISATION

Ce chapitre fournit aux lecteurs les outils nécessaires pour lire et comprendre le contenu de la fiche de caractérisation des géosystèmes côtiers. Quatre (4) blocs principaux composent cette fiche: le bloc "général" et les blocs "sous-système frangeant", "sous-système terrestre" et " sous-système marin". Toutes les variables de chacun de ces blocs sont présentées ici, ainsi que la description du contenu des cases correspondantes, la méthode utilisée pour obtenir les résultats et les références bibliographiques ou cartographiques ayant servi à caractériser les géosystèmes côtiers. À la fin de ce chapitre, sont présentés tous les codes de chacune des variables, accompagnés d'une description détaillée.

Voici un exemple-type d'une fiche de caractérisation (réduction) présentant les quatre blocs mentionnés ci-haut. En annexe, on peut consulter les 17 fiches de caractérisation décrivant les 17 géosystèmes côtiers des Îles-de-la-Madeleine (figure 3).

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système
Nom du système
Superficie totale
Références de base

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence — Numéro du sous-système frangeant — Longueur

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant — % d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire — % d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire — % d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire — % d'occupation du type géomorphologique quaternaire

Trait de côte associé dominant — % d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire — % d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire — % d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire — % d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**

• **Stabilité de la côte**

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence — Numéro du sous-système terrestre — Superficie

• **Physiographie**

Altitude moyenne — Maximum
Pente moyenne

• **Géologie**

Substrat dominant — % d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire — % d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant — % d'occupation du type dominant
Dépôt meuble secondaire — % d'occupation du type secondaire
Dépôt meuble tertiaire — % d'occupation du type tertiaire
Dépôt meuble quaternaire — % d'occupation du type quaternaire

• **Périmètre aquatique**

• **Végétation**

Type dominant — % d'occupation du dépôt meuble dominant — Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire — % d'occupation du dépôt meuble secondaire — Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire — % d'occupation du dépôt meuble tertiaire — Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire — % d'occupation du dépôt meuble quaternaire — Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence — Numéro du sous-système marin — Superficie

• **Physiographie**

Profondeur moyenne — Maximum
Pente moyenne

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant — % d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire — % d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire — % d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire — % d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant — % d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire — % d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire — % d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire — % d'occupation du type morphologique quaternaire

• **Éléments complémentaires**

Dérive littorale dominante
Direction
Capacité de transport
Zone d'influence

Engiacement

Végétation

Figure 3: **Exemple-type d'une fiche de caractérisation**

6.1 Le bloc "IDENTIFICATION DU SYSTÈME"

Ce bloc présente le géosystème à caractériser.

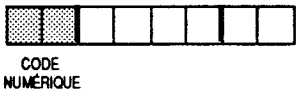
Numéro du système

La première variable identifie le numéro du système. Ce numéro sera répété à l'intérieur de chacun des blocs et servira de variable - liaison entre les quatre (4) blocs d'un même système. Ce numéro de système est divisé en trois (3) sections et sa codification est basée sur (1) les sous-régions biogéographiques et (2) les secteurs géographiques de Ghanimé et al. (1990) ainsi que (3) la numérotation des géosystèmes des Îles-de-la Madeleine. Les trois tableaux suivants regroupent tous les éléments servant à décrire le numéro du système (tableaux 1a, 1b, 1c).

NUMERO DU SYSTEME

NUSSYS

Le NUMéro du SYStème correspond: premièrement aux sous-régions biogéographiques;



CODE NUMÉRIQUE	DESCRIPTION COMPLÈTE
1	Rivière des Outaouais et nord de l'archipel
2	Cornwall au bassin de Laprairie
3	Saint-Laurent à Sorel
4	Lac Saint-Pierre
5	Pointe-du-Lac à Québec
6	Île d'Orléans
7	Estuaire moyen - eaux saumâtres
8	Île aux Coudres au Saguenay
9	Embouchure du Saguenay
10	Estuaire maritime-nord-ouest
11	Estuaire maritime-rive sud
12	Pré-Golfe
13	Courant de Gaspé
14	Nord de l'Ile d'Anticosti
15	Golfe-basse Côte-Nord
16	Golfe-centre et est
17	Golfe-sud
18	Saguenay

Tableau 1a. Identification du système. Numéro du système.

deuxièment aux secteurs géographiques;

CODE NUMÉRIQUE

CODE NUMÉRIQUE	DESCRIPTION COMPLÈTE
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

CODE NUMÉRIQUE	DESCRIPTION COMPLÈTE
1040	Baie-Comeau
1050	Rimouski
1110	Pointe-aux-Anglais
1120	Port-Cartier
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	Île d'Anticosti-Nord-Est
1221	Île d'Anticosti-Nord-Ouest
1230	Natashquan
1240	Romaine
1305	Tête-à-la-Baleine
1310	Blanc-Sablon
1405	Golfe du Saint-Laurent
1410	Rivière aux Renard-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

Tableau 1b. Identification du système. Numéro du système (suite).

NUMÉRO DU SYSTÈME (suite)

et troisièmement aux numéros de géosystèmes côtiers;

CODE NUMÉRIQUE

CODE NUMÉRIQUE	DESCRIPTION COMPLÈTE
01	Île d'Entrée
02	Sandy Hook
03	Havre-Aubert
04	Dune de l'Ouest
05	Les Caps
06	Plage de l'Hôpital
07	Plage de la Pointe-aux-Loups
08	Île de l'Est
09	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 de Havre aux Maisons
15	Gros Cap
16	Baie de Plaisance
17	Lagune du Havre aux Basques

Tableau 1c. Identification du système. Numéro du système (suite).

Nom du système

La deuxième variable présente le nom du système inspiré de la toponymie des Îles qu'on peut lire sur le tableau précédent.

Superficie totale

Cette information présente la superficie de deux sous-systèmes, terrestre et marin. Elle est mesurée en km^2 incluant deux décimales à partir du système SPANS. Cette variable n'inclut pas le sous-système littoral puisque pour celui-ci, on a utilisé des mesures de longueur plutôt que de superficie (tableau 2).

SUPERFICIE	
SUPERFIC SUPERFICie des géosystèmes côtiers en km^2;	CODE NUMÉRIQUE

Tableau 2. Identification du système. Superficie.

Références de base

La troisième et dernière variable du bloc "identification du système", les références de base, identifie les principaux types de documents utilisés pour la réalisation de ce travail. Chaque type de document possède son code numérique (exemple: 1: photos aériennes), suivi de l'échelle numérique (exemple: 40 000 pour 1/40000) (tableau 3).

REFERENCES DE BASE

REFERE 1	Photos aériennes
REFERE 2	Cartes topographiques
REFERE 3	Cartes bathymétriques
REFERE 4	Images satellites
REFERE 5	Sources numériques

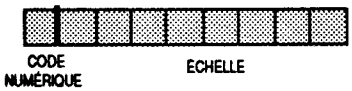


Tableau 3. Identification du système. Références de base.

62 Le bloc "SOUS-SYSTÈME FRANGEANT"

- Numéro du système de référence et numéro du sous-système frangeant

Ces deux premières variables du bloc "Sous-système frangeant" servent à référer ce sous-système au géosystème côtier. Le numéro du système de référence correspond au numéro du système tel que décrit précédemment. Le numéro du sous-système frangeant correspond aux numéros 1 à 17 des systèmes côtiers. Le code 999 a été ajouté pour décrire les cas où la situation ne s'applique pas comme par exemple le système "Lagune du Havre aux Basques" qui ne possède pas de sous-système frangeant (tableau 4).

- Longueur du sous-système frangeant

Cette information représente la longueur du trait de côte. Elle est mesurée en kilomètres incluant deux décimales, elle a été obtenue à partir du système SPANS (tableau 4).

NUMERO DU SOUS-SYSTEME FRANGEANT		
NUMSYS_F	Le NUMéro du SYStème de référence correspond au numéro du géosystème;	CODES NUMERIQUES
NUSSYS_F	Le NUméro du Sous-SYStème Frangeant correspond aux numéros 1 à 17 et 999 (ne s'applique pas);	CODE NUMÉRIQUE
LONGCOTE	LONGueur du sous-système frangeant (km);	

Tableau 4. Sous-système frangeant. Numéro du sous-système.

Géomorphologie

- Types géomorphologiques et pourcentage d'occupation

Les types géomorphologiques et leur poucentage 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. Comme pour toutes les variables contenues dans la fiche de caractérisation, un code numérique et alpha-numérique ont été attribués à chaque type géomorphologique. Les codes #990 et #999 sont respectivement utilisés pour décrire une absence d'information et une situation qui ne s'applique pas à certains systèmes. Mis à part ces deux (2) derniers codes, 25 types géomorphologiques ont été retenus dont huit sont présents aux Îles-de-la-Madeleine (tableau 5a).

Les classes d'occupation sont représentées sur les fiches de caractérisation par un code numérique correspondant (de 1 à 10). 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 5b).

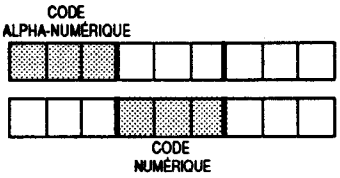
GEOMORPHOLOGIE

TGEODOMA	TGEOTERA
TGEODOMN	TGEOTERN
TGEOSECA	TGEOQUAA
TGEOSECN	TGEOQUAN

Type GEOmorphologique DOMinant, SECondaire, TERtiaire et QUAternaire

A ⟶ alpha numérique

N ⟶ numérique



		CODE NUMÉRIQUE	ALPHA NUMÉRIQUE	DESCRIPTION COMPLÈTE
Côtes en dépôt meuble	plages	1	PL	Plage
		2	PLD	Plage avec dunes
		3	PLR	Plage de rentrant
		4	PDD	Plage avec dunes défoncées
	talus	5	TS	Talus stable
		6	TI	Talus instable
	marais littoraux	7	MLS	Marais littoral avec schorre
		8	MIK	Marais littoral sans schorre
	barachois	9	BE	Barachois estuarien
		10	BSF	Barachois semi-fermé
		11	BF	Barachois fermé
	estuaire	12	ES	Estuaire
	lagunes	13	LF	Lagune fermée
		14	LO	Lagune ouverte
Côtes en roche en place	roche sédimentaire	15	FSR	Falaise sédimentaire au trait régulier
		16	FSI	Falaise sédimentaire au trait irrégulier
	roche volcano-sédimentaire	17	FVR	Falaise volcano-sédimentaire au trait régulier
		18	FVI	Falaise volcano-sédimentaire au trait irrégulier
	roche cristalline	19	FCR	Falaise cristalline au trait régulier
	autres	20	FAP	Falaise et plate-forme d'abrasion
		21	RE	Ressaut
		22	RA	Rampe
côtes anthropiques		23	CAP	Côte anthropique - protection
		24	CAN	Côte anthropique - navigation
		25	CAR	Côte anthropique - remblai
		990	AI	Absence d'information
		999	NA	Ne s'applique pas

Tableau 5a. Sous-système frangeant. Types géomorphologiques et pourcentage d'occupation.

GÉOMORPHOLOGIE (suite)

OCCTGDOM	% d'OCCupation du Type Géomorphologique DOMinant, SECondaire, TERtiaire et QUAternaire;
OCCTGSEC	
OCCTGTER	
OCCTGQUA	

CODE NUMÉRIQUE

CODE NUMÉRIQUE	CLASSES D'OCCUPATION
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	absence d'information
999	ne s'applique pas

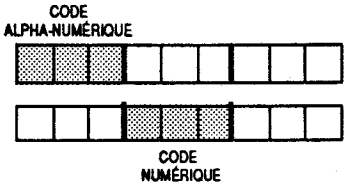
Tableau 5b. Sous-système frangeant. Types géomorphologiques et pourcentage d'occupation (suite).

- Trait de côte associé et pourcentage d'occupation

Ces 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 différents traits de côte ont été retenus et devraient permettre de mieux caractériser les sous-systèmes frangeants de l'ensemble du Golfe (tableau 6). Les classes d'occupation sont les mêmes que celles décrites précédemment (voir types géomorphologiques, tableau 5b).

GEOMORPHOLOGIE (suite)

TCOADOMA	TCOATERA	Trait de COte Associé DOMinant, SECondaire, TERtiaire et QUAternaire
TCOADOMN	TCOATERN	A ⟶ alpha numérique
TCOASECA	TCOAQUAA	N ⟶ numérique
TCOASECN	TCOAQUAN	



CODE NUMÉRIQUE	ALPHA NUMÉRIQUE	DESCRIPTION COMPLÈTE
1	GRA	grau / poulier
2	PLR	plage de rentrant
3	REC	récif / pilier
4	FLE	flèche / tombolo
5	MAR	marais
990	AI	absence d'information
999	NA	ne s'applique pas

OCTCADOM	% d'OCCupation du Trait de Côte Associé DOMinant, SECondaire, TERtiaire et QUAternaire;
OCTCASEC	(mêmes classes d'occupation que OCCTGDOM)
OCTCATER	
OCTCAQUA	

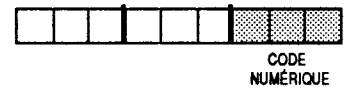


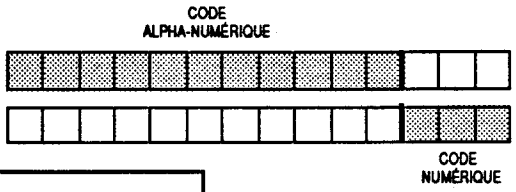
Tableau 6. Sous-système frangeant. Trait de côte associé et pourcentage d'occupation.

Énergie des vagues

La classification de l'énergie des vagues repose sur la combinaison de cinq (5) paramètres: rose des vents, fetch, pentes de l'avant-côte, glace et contexte marégraphique. Le tableau suivant 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 paramètres. En additionnant les points de tous les paramètres, on obtient un total qui permet d'évaluer la force énergétique des vagues. Quatre (4) classes définissent l'importance de l'énergie 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 7).

ÉNERGIE DES VAGUES

ENERVAGA	ENERgie des VAGues
ENERVAGN	A → alpha numérique N → numérique



CODE NUMÉRIQUE	ALPHA NUMÉRIQUE	CLASSES CORRESPONDANTES (POINTS)
1	FAIBLE	< 800
2	MODÉRÉE	800 - 1 000
3	ÉLEVÉE	1 100 - 1 300
4	TRÈS ÉLEVÉE	> 1 300
990	AI	absence d'information
999	NA	ne s'applique pas

La classification repose sur la combinaison de cinq (5) paramètres:

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

Tableau 7. Sous-sytème frangeant. Énergie des vagues.

Stabilité de la côte

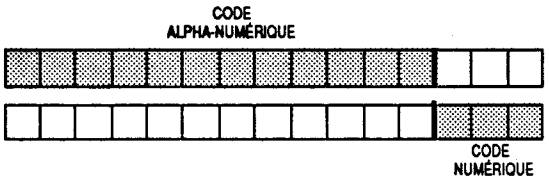
La variable "stabilité de la côte" a été établie pour chacun des sous-systèmes frangeants en tenant compte des informations contenues dans Mercier (1987) et dans le schéma d'aménagement des Îles-de-la-Madeleine (1987). Trois catégories ont été retenues (tableau 8).

STABILITÉ DE LA CÔTE

STABCOTA — STABilité de la COTe

STABCOTN — A → alpha numérique

N → numérique



CODE NUMÉRIQUE	ALPHA NUMÉRIQUE
1	STABILITÉ
2	ÉROSION
3	ENGRAISSEMENT
990	AI
999	NA

Tableau 8. Sous-sytème frangeant. Stabilité de la côte.

6.3 Le bloc "SOUS-SYSTÈME TERRESTRE"

Numéro du sous-système terrestre

- Numéro du système de référence et numéro du sous-système terrestre

Ces deux (2) premières variables du bloc "sous-système terrestre" servent à référer ce sous-système au géosystème côtier. Le numéro du système de référence correpond au numéro du système tel que décrit précédemment dans le bloc "identification du système". Le numéro du sous-système correspond aux numéros 1 à 17 des systèmes côtiers. Le code 999 a été ajouté pour décrire les cas où la situation ne s'applique pas comme par exemple le système "Lagune du Havre aux Basques" qui ne possède pas de sous-système terrestre (tableau 9).

- Superficie du sous-système terrestre

Cette information est fournie en kilomètres carrés (km^2) incluant deux décimales (tableau 9). Elle a été obtenue à partir du système SPANS.

NUMERO DU SOUS-SYSTEME TERRESTRE		CODES NUMERIQUES
NUMSYS_T	Le NUMéro du SYStème de référence correspond au numéro du géosystème;	
NUSSYS_T	Le NUméro du Sous-SYStème Terrestre correspond aux numéros 1 à 17 des systèmes côtiers et 999 (ne s'applique pas) ;	
SUPERF_T	SUPERFicie du sous-système Terrestre (km^2);	

Tableau 9. Sous-système terrestre. Numéro du sous-système.

Physiographie

- Altitude moyenne

L'altitude moyenne devrait être calculée au moyen de la grille utilisée pour les Districts Écologiques (Ministère des Forêts du Québec). Cette grille devra peut-être être adaptée (subdivision des carrés de la grille) pour les besoins actuels de la caractérisation des géosystèmes côtiers. Cette méthode n'a pas été utilisée aux Îles puisque la

largeur (1 km) des sous-systèmes terrestres est généralement trop étroite pour permettre l'utilisation de cette grille. L'évaluation de l'altitude moyenne fut jugée à partir des cartes topographiques au 1:50 000. L'altitude moyenne a donc été mesurée en mètres (tableau 10).

- Altitude maximale

L'altitude maximale fut déterminée à partir des cartes topographiques du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources Canada (1:50 000) et est présentée en mètres (tableau 10).

- Pente moyenne

Comme pour l'altitude moyenne, la pente moyenne est établie au moyen de la grille utilisée par le Ministère des Forêts du Québec. Cette pente est mesurée en pourcentage. Pour les mêmes raisons que celles évoquées pour l'altitude moyenne, cette grille n'a pas pu être utilisée aux Îles.

La pente moyenne a donc été établie "de visu". Elle est représentée par un code numérique correspondant aux classes de pente utilisées pour les fins des districts écologiques. Six (6) classes sont définies (tableau 10).

PHYSIOGRAPHIE

ALTITMOY	ALTITude MOYenne
ALTITMAX	ALTITude MAXimale

Données en mètres ou 990 (absence d'information) et 999 (ne s'applique pas).

PENMOY_T	PENte MOYenne

CODE NUMÉRIQUE

CLASSES DE PENTE (%)	
CLASSE	LIMITE DE LA CLASSE
1	0-3
2	3-8
3	8-15
4	15-30
5	30-50
6	>50
990	absence d'information
999	ne s'applique pas

Tableau 10. Sous-système terrestre. Physiographie.

Géologie

- Substrats et pourcentage d'occupation

La détermination du type de substrat fut réalisée par photo-interprétation à partir des photos aériennes à l'échelle de 1:40 000, suivi d'une visite sur le terrain et de l'examen des cartes géomorphologiques de Laverdière (1973).

Trois types de substrats sont retenus dont deux seulement sont présents aux Îles-de-la-Madeleine (tableau 11).

Les classes d'occupation sont les mêmes que celles décrites pour les types géomorphologiques.

GÉOLOGIE

SUBSDOMA | SUBSSECA | SUBSDOMN | SUBSSECN

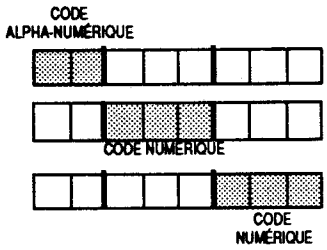
SUBStrat DOMinant, SECondaire ;

A → alpha numérique

N → numérique

OCSUBDOM | OCSUBSEC

% d'OCcupation du SUBstrat DOMinant et SECondaire (mêmes classes d'occupation que OCCTGDOM)



CODE NUMÉRIQUE	ALPHA NUMÉRIQUE	DESCRIPTION DÉTAILLÉE
1	SE	sédimentaire
2	VS	volcano-sédimentaire
3	CR	cristallin
990	AI	absence d'information
999	NA	ne s'applique pas

Tableau 11. Substrats et pourcentage d'occupation.

Géomorphologie

- Dépôts meubles et pourcentage d'occupation

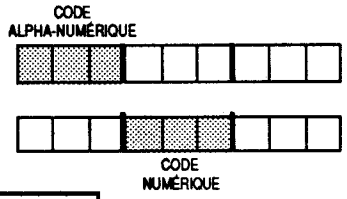
Les informations sur les dépôts meubles des Îles-de-la-Madeleine proviennent en grande partie de la carte pédologique de Tardif (1967).

La légende des dépôts meubles utilisée dans ce travail est une version de celle utilisée par Robitaille (ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec). Seize types de dépôts meubles sont retenus dont sept sont présents aux Îles (tableau 12).

Les classes d'occupation sont les mêmes que celles décrites pour les types géomorphologiques.

GEOMORPHOLOGIE

DEDOM_TA	DETER_TA	DEpôt meuble DOMinant, SECondaire, TERtiaire et QUAternaire
DEDOM_TN	DETER_TN	
DESEC_TA	DEQUA_TA	A ⟶ alpha numérique
DESEC_TN	DEQUA_TN	N ⟶ numérique



	CODE NUMÉRIQUE	ALPHA NUMÉRIQUE	DESCRIPTION COMPLÈTE
dépôts glaciaires	1	1A	till indifférencié épais (>1 m)
	2	1AR	till indifférencié mince (25 cm à 1 m)
dépôts fluvio-glaciaires	3	2A	juxtaglaciaires
	4	2AE	esker
	5	2B	proglaciaires
	6	2BE	épandage
	7	2BD	delta fluvio-graciaire
autres	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)
	990	AI	absence d'information
	999	NA	ne s'applique pas

OCDEDO_T	% d'OCcupation du DEpôt meuble DOminant, SEcondaire, TErtiaire et QUaternaire (mêmes classes d'occupation que OCCTGDOM)
OCDESE_T	
OCDETE_T	
OCDEQU_T	

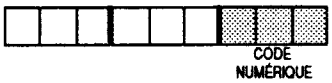


Tableau 12. Sous-système terrestre. Dépôt meuble et pourcentage d'occupation.

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 habituellement utilisées, on ajoute la classe "O" pour signifier l'absence de plans d'eau à l'intérieur d'un sous-système terrestre (tableau 13).

PERIMETRE AQUATIQUE

CODE NUMÉRIQUE	CLASSES D'OCCUPATION (%)
0	0
1	>0-10
2	11-20
3	21-30
4	31-40
5	41-50

CODE NUMÉRIQUE	CLASSES D'OCCUPATION (%)
6	51-60
7	61-70
8	71-80
9	81-90
10	91-100
990	absence d'information
999	ne s'applique pas

Tableau 13. Sous-système terrestre. Périmètre aquatique.

Végétation

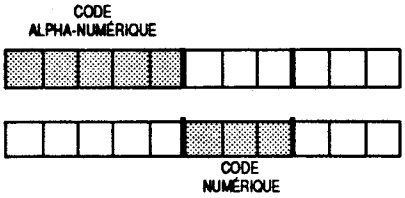
- Types de végétation, pourcentage d'occupation et indices de maturité

L'indice de maturité devrait être établi à partir des cartes forestières du Ministère de l'Énergie et des Ressources du Canada. 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 à partir des informations fournies par la carte de végétation de Grandtner (1967). Les arboraies à dominance feuillue, mélangée et résineuse ont été différenciées (tableau 14a). L'indice de maturité permet de relativiser l'âge des peuplements (tableau 14b).

Les classes d'occupation sont les mêmes que celles décrites pour les types géomorphologiques.

VÉGÉTATION

VEGDO_TA	VEGTE_TA	VEGétation DOminante, SEcondaire, TErtiaire et QUaternaire
VEGDO_TN	VEGTE_TN	
VEGSE_TA	VEGQU_TA	A → alpha numérique
VEGSE_TN	VEGQU_TN	N → numérique



CODE NUMÉRIQUE	ALPHA NUMÉRIQUE	DESCRIPTION COMPLÈTE
1	ARBOF	arboraie - feuillu
2	ARBOM	arboraie - mélangé
3	ARBOR	arboraie - résineux
4	ARBU	arbustaie
5	HERB	herbaçaie
6	CUPA	cultures et pâturages
7	SEUR	secteurs urbanisés
8	DENU	dénudé
990	AI	absence d'information
999	NA	ne s'applique pas

OCVEDO_T	% d'OCcupation de la VEgétation DOminante, SEcondaire, TErtiaire et QUaternaire (mêmes classes d'occupation que OCCTGDOM)
OCVESE_T	
OCVETE_T	
OCVEQU_T	

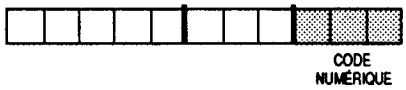
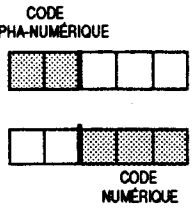


Tableau 14a. Sous-système terrestre. Végétation, pourcentage d'occupation et indice de maturité.

VEGETATION (suite)

IMAVEDOA	IMAVETEA	Indice de MAturité de la VEgétation DOminante, SEcondaire, TErtiaire et QUaternaire si cette végétation est arborée
IMAVEDON	IMAVETEN	
IMAVESEA	IMAVEQUA	A → alpha numérique
IMAVESEN	IMAVEQUN	N → numérique



CODE NUMÉRIQUE	ALPHA NUMÉRIQUE	DESCRIPTION DÉTAILLÉE
1	R	en régénération
2	J	jeune
3	M	mûr
990	AI	absence d'information
999	NA	ne s'applique pas

Tableau 14b. Sous-système terrestre. Végétation, pourcentage d'occupation et indice de maturité (suite).

6.4 Le bloc "SOUS-SYSTÈME MARIN"

Numéro du sous-système marin

- Numéro du système de référence et numéro du sous-système marin

Ces deux premières variables du "sous-système marin" servent à référer ce sous-système au géosystème côtier. Le numéro du système de référence correspond au numéro du système tel que décrit précédemment dans le bloc "identification du système". Le numéro du sous-système marin correspond aux numéros 1 à 17 des systèmes côtiers (tableau 15).

- Superficie du sous-système côtier

Cette information a été obtenue au moyen de SPANS et est fournie en kilomètres carrés (km^2) incluant deux décimales.

NUMERO DU SOUS-SYSTEME MARIN		
NUMSYS_M	Le NUMéro du SYStème de référence correspond au numéro du géosystème;	CODES NUMERIQUES
NUSSYS_M	Le NUméro du Sous-SYStème Marin correspond aux numéros 1 à 17 et 999 (ne s'applique pas);	CODE NUMERIQUE
SUPERF_M	SUPERFicie du sous-système Marin (km^2);	

Tableau 15. Sous-système marin. Numéro du sous-système marin.

Physiographie

- Profondeur moyenne

La profondeur moyenne est calculée en mètres d'après la carte produite par l'INRS à partir des données de numérisation du Service Hydrographique du Canada (1990). Elle est fournie en mètres incluant deux décimales (tableau 16).

- Profondeur maximale

Les cartes bathymétiques sont utilisées pour définir la profondeur maximale de chaque sous-système marin. Cette information est fournie en mètres. Aux Îles-de-la-Madeleine, elle est généralement de 20 mètres (tableau 16).

- Pente moyenne

Pour calculer la pente moyenne, 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).

Ces résultats sont répartis à l'intérieur de six classes tirées de la classification du M.E.R. pour les districts écologiques (tableau 16).

PHYSIOGRAPHIE

PROFOMOY PROfondeur MOYenne

PROFOMAX PROfondeur MAXimale

Données en mètres ou 990 (absence d'information) et 999 (ne s'applique pas).

CODE NUMÉRIQUE

PENMOY_M PENte MOYenne

CLASSES DE PENTE (%)	
CLASSE	**LIMITE DE LA CLASSE**
1	0-3
2	3-8
3	8-15
4	15-30
5	30-50
6	>50
990	absence d'information
999	ne s'applique pas

Tableau 16. Sous-système marin. Physiographie.

Géomorphologie

- Dépôts meubles et pourcentage d'occupation

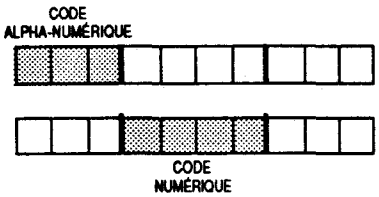
Les informations sur les dépôts meubles marins des Îles-de-la-Madeleine proviennent des résultats de sondage par Long (1990) qui effectua 23 transects autour de l'archipel.

La classification utilisée est adaptée de l'échelle granulométrique de Wenworth (Steele, 1986) qui se subdivise en 17 classes.

Les classes d'occupation sont les mêmes que celles décrites pour les types géomorphologiques. Le pourcentage d'occupation est une estimation faite à partir des transects de Long (1990) (tableau 17).

GÉOMORPHOLOGIE

DEDOM_MA	DETER_MA	DEpôt meuble DOMinant, SECondaire, TERtiaire et QUAternaire
DEDOM_MN	DETER_MN	
DESEC_MA	DEQUA_MA	A → alpha numérique
DESEC_MN	DEQUA_MN	N → numérique



CODE NUMÉRIQUE	ALPHA NUMÉRIQUE	DESCRIPTION DÉTAILLÉE
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	LFI	limon fin
13	LTF	limon très fin
14	AGR	argile grossière
15	AMO	argile moyenne
16	AFI	argile fine
17	ATF	argile très fine
990	AI	absence d'information
999	NA	ne s'applique pas

OCDEDO_M	OCDETE_M	% d'OCcupation du DEpôt meuble DOminant, SEcondaire, TErtiaire et QUaternaire (mêmes classes d'occupation que OCCTGDOM)
OCDESE_M	OCDEQU_M	

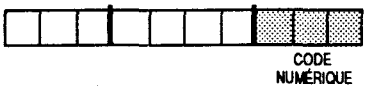


Tableau 17. Sous-système marin. Dépôt meuble et pourcentage d'occupation.

- Types morphologiques et pourcentage d'occupation

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 classes ont été établies (tableau 18).

Les classes d'occupation sont les mêmes que celles décrites pour les types géomorphologiques.

GÉOMORPHOLOGIE (suite)

TYMORDOA	TYMORTEA	TYpe MORphologique DOminant, SEcondaire, TErtiaire et QUaternaire
TYMORDON	TYMORTEN	
TYMORSEA	TYMORQUA	A → alpha numérique
TYMORSEN	TYMORQUN	N → numérique

CODE ALPHA-NUMÉRIQUE

CODE NUMÉRIQUE

CODE NUMÉRIQUE	ALPHA NUMÉRIQUE	DESCRIPTION DÉTAILLÉE
1	HFS	hauts fonds sableux
2	HFR	hauts fonds rocheux
3	FOS	fosses
4	VAL	vallons
5	CSS	cordons/sillons prélittoraux simples
6	CSM	cordons prélittoraux multiples
990	AI	absence d'information
999	NA	ne s'applique pas

OCTMODOM	OCTMOTER	% d'OCcupation du Type MOrphologique DOminant, SEcondaire, TErtiaire et QUaternaire (mêmes classes d'occupation que OCCTGDOM)
OCTMOSEC	OCTMOQUA	

CODE NUMÉRIQUE

Tableau 18. Sous-système marin. Type morphologique et pourcentage d'occupation.

Dérive littorale dominante

- Direction, capacité de transport et zone d'influence

Pour indiquer la direction dominante de la dérive pour chacun des sous-systèmes marins, on utilise les numéros de système (1 à 16) pour identifer le point d'origine et le point d'arrivée de la dérive. Par exemple, le sous-système Havre-Aubert 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 la direction en répétant deux fois le même numéro du système. Exemple: 1414 siginifie que l'embouchure du chenal de Havre-aux-Maisons est une zone de confluence de deux dérives littorales, soit celles provenant du système 13 et 15.

La capacité de transport représente le volume de sédiments (m^3/an) en circulation dans chacun des sous-systèmes marins. 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.

Les informations concernant la direction de la rivière littorale et la capacité de transport sont tirés de Mercier (1987) et de Drapeau et Mercier (1990).

La zone d'influence correspond à la longueur du trait de côte représentée en kilomètres, incluant deux décimales.

Englacement

Cette variable présente le nombre de mois d'englacement par année selon les informations tirées de Mercier (1986) et ARGUS (1990) (tableau 19).

ELEMENTS COMPLEMENTAIRES

DELIDODI	DErive LIttorale DOminante - DIrection	CODES NUMERIQUES

Pour indiquer la direction dominante de la dérive pour chacun des systèmes, on utilise les numéros de système (1 à 17). La dérive se déplace du système (amont) au système (aval) ou 990 (absence d'information) ou 999 (ne s'applique pas).

DELIDOCT	DErive LIttorale DOminante - Capacité de Transport	

Données en mètres^3 /an ou 990 (absence d'information) ou 999 (ne s'applique pas).

DELIDOZI	DErive LIttorale DOminante - Zone d'Influence	

Correspond au nombre de kilomètres de côtes influencées par cette dérive ou 990 (absence d'information) ou 999 (ne s'applique pas).

ENGLACEM	ENGLACEMent	

Correspond au nombre de mois d'englacement par année (de 0 à 12) ou 990 (absence d'information) ou 999 (ne s'applique pas).

Tableau 19. Sous-système marin. Dérive littorale et englacement.

Végétation et pourcentage d'occupation

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.

Les informations concernant la végétation aquatique proviennent surtout d'un article de De Sève, Cardinal et Goldstein (1979) sur les algues marines benthiques des Îles-de-la-Madeleine. Cet article présente les résultats d'échantillonnage réalisé par De Sève et al. (1978) dans les lagunes et les résultats obtenus par Cardinal (1967d, 1968) sur les rivages et fonds marins infralittoraux à l'extérieur des lagunes. La description complète des divisions, classes et ordres d'algues benthiques rencontrés aux Îles-de-la-Madeleine sont présentés selon l'ordre systématique de South (1976).

D'autres sources telles: Grandtner (1967), le rapport de ARGUS (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.

D'une manière générale, on ne connaît pas le pourcentage d'occupation de la végétation marine. Lorsque ce pourcentage est établi, les classes d'occupation sont les mêmes que celles décrites pour les types géomorphologiques.

VÉGÉTATION MARINE

CODE ALPHA-NUMÉRIQUE

CODE NUMÉRIQUE

VEGA_MA	VEGétation A, B, C, D, etc... Marine
VEGA_MN	
VEGB_MA	A → alpha numérique
VEGB_MN	N → numérique

etc...

CODE NUMÉRIQUE	CODE ALPHA-NUMÉRIQUE	DESCRIPTION DÉTAILLÉE			
			DIVISION	CLASSE	ORDRE
1 2 3 4 5 6 7	NEM GIG CRY PAL CER POR BAN	ALGUES MARINES BENTHIQUES	Rhodophyta	Florideophycea	Nemaliales Gigartinales Cryptonemiales Palmariales Ceramiales
				Bangiophycea	Porphyridiales Bangiales
8 9 10 11 12 13	ECT DES LAM TIL SPH FUC		Phaephyta	Phaeophyceae	Ectocarpales Desmarestiales Laminariales Tilopteridales Sphacelariales Fucales
14 15 16 17	ULO ULV CHA CLA		Chlorophyta	Chlorophycea	Ulotricales Ulvales Chaetophorales Cladophorales
18	ZOS	ANGIOSPERME	Zostera marina		
990 999	AI NA		Absence d'information Ne s'applique pas		

OCVEGA	% d'OCcupation de la VEGétation A, B, C, D, etc..
OCVEGB	

etc...

CODE NUMÉRIQUE

Tableau 20. Sous-sytème marin. Végétation et pourcentage d'occupation.

7. RÉSULTATS ET CONCLUSION

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. La carte des géosystèmes côtiers (figure 1) présente leur distribution géographique.

Conformément aux objectifs que nous nous sommes fixés, nous présentons en annexe (annexe 1) les fiches des caractérisation des géosystèmes côtiers. Celles-ci contiennent des informations sur les paramètres retenus et décrits précédemment. Nous présentons ici brièvement les principales caractéristiques de ces géosystèmes:

- 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 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 arboraies 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 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 prélittoraux 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'approvisionne-ment 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 a défini 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. Avec la collaboration des aménagistes régionaux (développement régional) et des écologistes ainsi qu'à partir de consultations de la population, il sera possible d'allouer une affectation recommandée à chacun des systèmes côtiers et donc de produire un plan de zonage véritablement intégré du territoire.

RÉFÉRENCES

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.

De Rosnay, J. 1975. Le macroscope, vers une vision globale. 305 p.

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, 1979. Photographies aériennes Q79871-92 à 115 et Q79872-01 à 72, échelle 1:40000.

Énergie, Mines et Ressources, 19__. Cartes topographiques 11N4, 5 et 12, échelle 1:50000.

Environnement Canada, 1975 a. Coastal Resources Inventory and Mapping Program: St-Georges's Bay Pilot Study. 40 p.

Environnement Canada, 1975 b. Coastal Resources Inventory and Mapping Program: Conception Bay Pilot Study, 26 p.

Gimbarzevsky, P. (1977). L'Anse aux Meddows". National Historic Park; intregrated 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, 1981. The Coastal Zone of the Avalon and Burin Peninsulas, Newfoundland: an ecological Land Survey.

Hiscock, E.H.J. and D.A. Maloney (1983). The Northeast Coast of Newfoundland: an ecological Land Survey.

Imman, L. D. et Brush, B.M., 1973. The Coastal Challenge Science, vol. 181, pp. 20-32.

Jurdant et al., 1977. L'inventaire du Capital-Nature: Méthode de classification et de cartographie écologique du territoire (3ième approximation). Environnement Canada, 202 p.

Laverdière, C. et al., 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.

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.

Rowe, J.S., 1990. L'avenir est entre nos mains, pp. 357-368 In La Société royale du Canada éd., La terre en péril, 377 p.

Saint-Marc, Ph., 1971. Socialisation de la nature. Ed. Stock, 300 p.

Schéma d'aménagement de la M.R.C. des Îles-de-la-Madeleine, 1987. Carte d'érosion #11, 91 pages + documents complémentaires et annexes.

Service de l'inventaire forestier, 1988. Cartographie des districts écologiques, p. 96.

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, Lauréant, 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).

Thomas, M.L.H. [Ed.], 1986. Systèmes Littoraux et Océaniques de la région de Quoddy (Nouveau-Brunswick). Publ. Spéc. can. sci. halieut. aquat. 64: 322 p.

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.

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152001

Nom du système: ÎLE D'ENTRÉE

Superficie totale: 2498

Références de base: 1 40000 | 3 1106555 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152001 | Numéro du sous-système frangeant: 1 | Longueur: 890

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	FVI 18 6	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	FSI 16 4	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	CAN 24 1	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	PLR 2 2	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	FLE 4 1	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	REC 3 1	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: MODÉRÉE 2

• **Stabilité de la côte**: ÉROSION 2

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152001 | Numéro du sous-système terrestre: 1 | Superficie: 418

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 46 | Maximum: 152

Pente moyenne: 3

• **Géologie**

Substrat dominant	SE 1 5	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	VS 2 5	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	1AR 2 6	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	8 14 3	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	3 8 1	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 0

• **Végétation**

Type dominant	CUPA 6 10	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	ARBOR 3 1	% d'occupation du type secondaire	AI990	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	NA999999	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	NA999999	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152001 | Numéro du sous-système marin: 1 | Superficie: 2081

• Physiographie

Profondeur moyenne: 1007 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SFI 8990	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	SMO 7990	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	AI 990990	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	AI 990990	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	HFR 2 1	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	HFS 1 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 016

Capacité de transport: 990

Zone d'influence: 2

Englacement: 4

Végétation

CRY 3990 %	ULO 14990 %	NA999999 %
PAL 4990 %	ULV 15990 %	NA999999 %
CER 5990 %	CHA 16990 %	NA999999 %
POR 6990 %	CLA 17990 %	NA999999 %
ECT 8990 %	NA999999 %	NA999999 %
DES 9990 %	NA999999 %	NA999999 %
LAM 10990 %	NA999999 %	NA999999 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152002

Nom du système: SANDY HOOK

Superficie totale: 8670

Références de base: 1 4000 0 3 11065 5 999
2 50000 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152002 Numéro du sous-système frangeant: 2 Longueur: 1390

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	PLD 2 7	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	PDD 4 3	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	PL 1 1	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	LO 14 1	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	FLE 4 2	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	GRA 1 1	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: MODÉRÉE 2

• **Stabilité de la côte**: ENGRAISSEMENT 3

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152002 Numéro du sous-système terrestre: 2 Superficie: 826

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 8 Maximum: 8

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	VS 2 1	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	NA999999	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	6 12 3	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	9 15 2	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	7 13 1	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	5 11 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 4

• **Végétation**

Type dominant	HERB 5 7	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	CUPA 6 1	% d'occupation du type secondaire	NA999	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	DENU 8 1	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	NA999999	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152002 | Numéro du sous-système marin: 2 | Superficie: 7843

• Physiographie

Profondeur moyenne: 1084 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SMO 7 8	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	SFI 8 3	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	CSM 6 7	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	HFR 2 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 03 01

Capacité de transport: 110700

Zone d'influence: 139

Englacement: 4

Végétation

GIG 2990 %	FUC 13990 %	NA999999 %
CRY 3990 %	ULV 15990 %	NA999999 %
PAL 4990 %	CHA 16990 %	NA999999 %
CER 5990 %	CLA 17990 %	NA999999 %
ECT 8990 %	NA999999 %	NA999999 %
DES 9990 %	NA999999 %	NA999999 %
LAM 10990 %	NA999999 %	NA999999 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152003

Nom du système: HAVRE-AUBERT

Superficie totale: 3133

Références de base: 1 40000 | 3 1106655 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152003 | Numéro du sous-système frangeant: 3 | Longueur: 1160

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	FVI 18 6	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	FSI 16 5	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	CAN 24 1	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	PLR 2 2	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	REC 3 1	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: ÉLEVÉE 3

• **Stabilité de la côte**: ÉROSION 2

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152003 | Numéro du sous-système terrestre: 3 | Superficie: 1127

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 30 | Maximum: 107

Pente moyenne: 3

• **Géologie**

Substrat dominant	VS 2 6	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	SE 1 4	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	1AR 2 6	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	8 14 2	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	3 8 1	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	5 11 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 1

• **Végétation**

Type dominant	CUPA 6 9	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	ARBOR 3 1	% d'occupation du type secondaire	A1990	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	ARBU 4 1	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	HERB 5 1	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTEME MARIN

Numéro du système de référence: 17152003 | Numéro du sous-système marin: 3 | Superficie: 2007

• Physiographie

Profondeur moyenne: 1092 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SFI 8 5	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	BL 1 4	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	SGR 6 1	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA 9999 99	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	HFR 2 3	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	CSM 6 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA 9999 99	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA 9999 99	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 0402

Capacité de transport: 113400

Zone d'influence: 116

Englacement: 4

Végétation

NEM 1990 %	LAM 10990 %	NA 99999 %
GIG 2990 %	FUC 13990 %	NA 99999 %
CRY 3990 %	ULO 14990 %	NA 99999 %
PAL 4990 %	ULV 15990 %	NA 99999 %
CER 5990 %	NA 99999 %	NA 99999 %
ECT 8990 %	NA 99999 %	NA 99999 %
DES 9990 %	NA 99999 %	NA 99999 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152004

Nom du système: DUNE DE L'OUEST

Superficie totale: 7259

Références de base: 1 40000 | 3 1106655 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152004 | Numéro du sous-système frangeant: 4 | Longueur: 1370

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	PLD 2 7	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	PDD 4 3	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	PL 1 1	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	FSI 16 1	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: TRÈS ÉLEVÉE 4

• **Stabilité de la côte**: ÉROSION 2

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152004 | Numéro du sous-système terrestre: 4 | Superficie: 766

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 8 | Maximum: 15

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	SE 1 1	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	NA999999	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	9 15 5	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	6 12 2	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	7 13 1	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	3 8 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 1

• **Végétation**

Type dominant	HERB 5 7	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	ARBOR 3 2	% d'occupation du type secondaire	AI990	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	ARBU 4 1	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	DENU 8 1	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTEME MARIN

Numéro du système de référence: 17152004 | Numéro du sous-système marin: 4 | Superficie: 6495

• Physiographie

Profondeur moyenne: 1360 | Maximum: 22

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	BL 1 5	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	SGR 6 2	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	SMO 7 2	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	SFI 8 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	CSM 6 2	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	FOS 3 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	HFR 2 1	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	HFS 1 1	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 0503

Capacité de transport: 94900

Zone d'influence: 137

Englacement: 4

Végétation

GIG 2990	%	NA999999	%	NA999999	%
CER 5990	%	NA999999	%	NA999999	%
ECT 8990	%	NA999999	%	NA999999	%
DES 9990	%	NA999999	%	NA999999	%
LAM 10990	%	NA999999	%	NA999999	%
FUC 13990	%	NA999999	%	NA999999	%
ZOS 18990	%	NA999999	%	NA999999	%

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152005

Nom du système: LES CAPS

Superficie totale: 5137

Références de base: 1 40000 | 3 1106655 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152005 | Numéro du sous-système frangeant: 5 | Longueur: 1130

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	FSI 16 10	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	CAN 24 1	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	PLR 2 2	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	REC 3 1	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: TRÈS ÉLEVÉE 4

• **Stabilité de la côte**: ÉROSION 2

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152005 | Numéro du sous-système terrestre: 5 | Superficie: 957

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 15 | Maximum: 46

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	SE 1 10	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	VS 2 1	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	8 14 5	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	5 11 5	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	1AR 2 1	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	7 13 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 1

• **Végétation**

Type dominant	CUPA 6 5	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	ARBOR 3 2	% d'occupation du type secondaire	AI990	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	ARBU 4 1	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	SEUR 7 1	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152005 | Numéro du sous-système marin: 5 | Superficie: 4181

• Physiographie

Profondeur moyenne: 1320 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	BL 1 6	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	SMO 7 4	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	NA9999999	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA9999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	HFR 2 1	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	FOS 3 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA99999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA99999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 0406

Capacité de transport: 11800

Zone d'influence: 113

Englacement: 4

Végétation

NEM 1990	%	DES 9990	%	NA99999	%
GIG 2990	%	LAM 10990	%	NA99999	%
CRY 3990	%	SPH 12990	%	NA99999	%
PAL 4990	%	FUC 13990	%	NA99999	%
CER 5990	%	ULO 14999	%	NA99999	%
BAN 7990	%	ULV 15999	%	NA99999	%
ECT 8990	%	CLA 17999	%	NA99999	%

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152006

Nom du système: PLAGE DE L'HOPITAL

Superficie totale: 8035

Références de base: 1 40000 | 3 1106655 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152006 | Numéro du sous-système frangeant: 6 | Longueur: 1910

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	PLD 2 9	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	PL 1 2	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	FSI 16 1	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	PLR 2 1	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: TRÈS ÉLEVÉE 4

• **Stabilité de la côte**: ÉROSION 2

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152006 | Numéro du sous-système terrestre: 6 | Superficie: 1027

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 8 | Maximum: 8

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	SE 1 1	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	NA 999999	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	9 15 6	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	6 12 3	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	7 13 2	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	8 14 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 1

• **Végétation**

Type dominant	HERB 5 10	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	DENU 8 1	% d'occupation du type secondaire	NA999	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	SEUR 7 1	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	NA999999	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152006 | Numéro du sous-système marin: 6 | Superficie: 7010

• Physiographie

Profondeur moyenne: 1353 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SMO 7 4	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	BL 1 3	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	SFI 8 2	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	GR 4 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	CSM 6 2	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	HFR 2 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	HFS 1 1	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA 99999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 0507

Capacité de transport: 28900

Zone d'influence: 191

Englacement: 4

Végétation

NEM	1990	%	ECT	8990	%	NA	99999	%
GIG	2990	%	DES	9990	%	NA	99999	%
CRY	3990	%	LAM	10990	%	NA	99999	%
PAL	4990	%	FUC	13990	%	NA	99999	%
CER	5990	%	ULV	15999	%	NA	99999	%
POR	6990	%	CLA	17999	%	NA	99999	%
BAN	7990	%	NA	99999	%	NA	99999	%

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152007

Nom du système: PLAGE DE LA POINTE AUX LOUPS

Superficie totale: 11771

Références de base: 1 40000 | 3 110655 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152007 | Numéro du sous-système frangeant: 7 | Longueur: 1900

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	PLD 2	% d'occupation du type géomorphologique dominant: 10
Type géomorphologique secondaire	FSI 16	% d'occupation du type géomorphologique secondaire: 1
Type géomorphologique tertiaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: TRÈS ÉLEVÉE 4

• **Stabilité de la côte**: ÉROSION 2

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152007 | Numéro du sous-système terrestre: 7 | Superficie: 855

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 8 | Maximum: 46

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	SE 1	% d'occupation du substrat dominant: 1
Substrat secondaire	NA 999999	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	9 15	% d'occupation du dépôt meuble dominant: 4
Dépôt meuble secondaire	6 12	% d'occupation du dépôt meuble secondaire: 3
Dépôt meuble tertiaire	7 13	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire: 2
Dépôt meuble quaternaire	8 14	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire: 1

• **Périmètre aquatique**: 1

• **Végétation**

Type dominant	HERB 5	% d'occupation du type dominant: 5	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	ARBU 4	% d'occupation du type secondaire: 3	NA999	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	SEUR 7	% d'occupation du type tertiaire: 1	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	NA999999	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152007 | Numéro du sous-système marin: 7 | Superficie: 10916

• Physiographie

Profondeur moyenne: 1523 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SFI 8 6	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	SMO 7 4	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	CSM 6 3	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	HFR 2 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 0608

Capacité de transport: 36000

Zone d'influence: 19

Englacement: 4

Végétation

GIG 2990	%	NA999999	%	NA999999	%
PAL 4990	%	NA999999	%	NA999999	%
CER 5990	%	NA999999	%	NA999999	%
ECT 8990	%	NA999999	%	NA999999	%
LAM 10990	%	NA999999	%	NA999999	%
NA999999	%	NA999999	%	NA999999	%
NA999999	%	NA999999	%	NA999999	%

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152008

Nom du système: ÎLE DE L'EST

Superficie totale: 12250

Références de base: 1 40000 3 1106555 5 999
2 50000 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152008 Numéro du sous-système frangeant: 8 Longueur: 2070

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	PLD 2 8	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	PDD 4 2	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	PL 1 2	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: MODÉRÉ 2

• **Stabilité de la côte**: ENGRAISSEMENT 3

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152008 Numéro du sous-système terrestre: 8 Superficie: 2702

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 8 Maximum: 91

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	SE 1 1	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	NA 999999	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	9 15 4	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	7 13 3	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	6 12 2	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	8 14 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 4

• **Végétation**

Type dominant	HERB 5 3	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	ARBOR 3 2	% d'occupation du type secondaire	AI990	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	ARBU 4 1	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	SEUR 7 1	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152008 | Numéro du sous-système marin: 8 | Superficie: 9548

• Physiographie

Profondeur moyenne: 1249 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SMO 7 6	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	SFI 8 4	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	CSM 6 4	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	HFS 1 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	HFR 1 1	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 0709

Capacité de transport: 146900

Zone d'influence: 207

Englacement: 4

Végétation

AI99099 0 %	AI99099 0 %	AI99099 0 %
AI99099 0 %	AI99099 0 %	AI99099 0 %
AI99099 0 %	AI99099 0 %	AI99099 0 %
AI99099 0 %	AI99099 0 %	AI99099 0 %
AI99099 0 %	AI99099 0 %	AI99099 0 %
AI99099 0 %	AI99099 0 %	AI99099 0 %
AI99099 0 %	AI99099 0 %	AI99099 0 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152009

Nom du système: GRANDE ENTRÉE

Superficie totale: 9101

Références de base: 1 40000 | 3 1106655 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152009 | Numéro du sous-système frangeant: 9 | Longueur: 98

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	FSI 16 6	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	PLD 2 3	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	FVI 18 2	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	PLR 2 2	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	GRA 1 1	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: MODÉRÉ 2

• **Stabilité de la côte**: ÉROSION 2

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152009 | Numéro du sous-système terrestre: 9 | Superficie: 1078

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 15 | Maximum: 30

Pente moyenne: 2

• **Géologie**

Substrat dominant	SE 1 8	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	VS 2 1	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	8 14 7	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	5 11 2	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	6 12 1	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	9 15 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 2

• **Végétation**

Type dominant	ARBOR 3 5	% d'occupation du type dominant	AI990	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	CUPA 6 2	% d'occupation du type secondaire	NA999	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	SEUR 7 1	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	HERB 5 1	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152009 | Numéro du sous-système marin: 9 | Superficie: 8025

• Physiographie

Profondeur moyenne: 1278 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SMO 7 3	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	SFI 8 3	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	SGR 6 2	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	BL 1 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	HFR 2 1	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	HFS 1 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	FOS 3 1	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 0810

Capacité de transport: 22200

Zone d'influence: 98

Englacement: 4

Végétation

GIG 2990	%	NA 999999	%	NA 999999	%
PAL 4990	%	NA 999999	%	NA 999999	%
CER 5990	%	NA 999999	%	NA 999999	%
LAM 10990	%	NA 999999	%	NA 999999	%
SPH 12990	%	NA 999999	%	NA 999999	%
ULV 15990	%	NA 999999	%	NA 999999	%
NA 999999	%	NA 999999	%	NA 999999	%

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152010

Nom du système: CHENAL DE LA GRANDE ENTRÉE

Superficie totale: 8035

Références de base: 1 40000 | 3 1106655 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152010 | Numéro du sous-système frangeant: 10 | Longueur: 270

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	LO 14 10	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	GRA 1 10	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: MODÉRÉE 2

• **Stabilité de la côte**: ENGRAISSEMENT 3

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152010 | Numéro du sous-système terrestre: 10 | Superficie: 033

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 8 | Maximum: 8

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	NA 999999	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	NA 999999	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	6 12 1	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	8 14 1	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	9 15 1	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA 999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 10

• **Végétation**

Type dominant	HERB 5 1	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	SEUR 7 1	% d'occupation du type secondaire	NA999	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	NA 999999	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152010 | Numéro du sous-système marin: 10 | Superficie: 8003

• Physiographie

Profondeur moyenne: 370 | Maximum: 10

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SFI 8990	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	SMO 7990	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	AI990990	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	AI990990	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	CSM 6 1	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 0911

Capacité de transport: 990

Zone d'influence: 27

Englacement: 4

Végétation

NEM 1990 %	LAM 10990 %	NA999999 %
GIG 2990 %	FUC 13990 %	NA999999 %
CRY 3990 %	ULV 15990 %	NA999999 %
CER 5990 %	CLA 17990 %	NA999999 %
POR 6990 %	ZOS 18990 %	NA999999 %
BAN 7990 %	NA999999 %	NA999999 %
ECT 8990 %	NA999999 %	NA999999 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152011

Nom du système: PLAGE DE LA DUNE DU SUD

Superficie totale: 14271

Références de base: 1 40000 | 3 1106655 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152011 | Numéro du sous-système frangeant: 11 | Longueur: 1230

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	PDD 46	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	PLD 25	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	REC 31	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: MODÉRÉE 2

• **Stabilité de la côte**: ENGRAISSEMENT 3

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152011 | Numéro du sous-système terrestre: 11 | Superficie: 404

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 8 | Maximum: 8

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	NA 999999	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	NA 999999	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	9 155 5	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	6 12 3	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	7 13 3	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA 999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 0

• **Végétation**

Type dominant	HERB 58	% d'occupation du type dominant	NA 999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	DENU 83	% d'occupation du type secondaire	NA 999	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	NA 999999	% d'occupation du type tertiaire	NA 999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type quaternaire	NA 999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152011 | Numéro du sous-système marin: 11 | Superficie: 13866

• Physiographie

Profondeur moyenne: 13 3 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SFI 8 9	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	BL 1 1	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	CSS 5 1	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	HFR 2 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 1012

Capacité de transport: 22200

Zone d'influence: 123

Englacement: 4

Végétation

NEM 1990 %	DES 9990 %	NA999999 %
GIG 2990 %	LAM 10990 %	NA999999 %
CRY 3990 %	NA999999 %	NA999999 %
PAL 4990 %	NA999999 %	NA999999 %
CER 5990 %	NA999999 %	NA999999 %
BAN 7990 %	NA999999 %	NA999999 %
ECT 8990 %	NA999999 %	NA999999 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152012

Nom du système: DUNE DU SUD

Superficie totale: 6998

Références de base: 1 40000 | 3 1106555 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152012 | Numéro du sous-système frangeant: 12 | Longueur: 850

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	PLD 2 10	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA 999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: MODÉRÉE 2

• **Stabilité de la côte**: ENGRAISSEMENT 3

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152012 | Numéro du sous-système terrestre: 12 | Superficie: 1151

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 8 | Maximum: 8

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	NA 999999	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	NA 999999	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	7 13 5	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	6 12 3	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	9 15 2	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA 999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 0

• **Végétation**

Type dominant	HERB 5 6	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	ARBU 4 3	% d'occupation du type secondaire	NA999	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	ARBOR 3 1	% d'occupation du type tertiaire	AI990	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	NA999999	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152012 | Numéro du sous-système marin: 12 | Superficie: 5848

• **Physiographie**

Profondeur moyenne: 149 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	SFI 8 10	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	NA99999	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	NA99999	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA99999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	CSS 5 1	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	NA99999	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA99999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA99999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• **Éléments complémentaires**

Dérive littorale dominante

Direction: 1113

Capacité de transport: 39100

Zone d'influence: 85

Englacement: 4

Végétation

AI 99099 %	AI 99099 %	AI 99099 %
AI 99099 %	AI 99099 %	AI 99099 %
AI 99099 %	AI 99099 %	AI 99099 %
AI 99099 %	AI 99099 %	AI 99099 %
AI 99099 %	AI 99099 %	AI 99099 %
AI 99099 %	AI 99099 %	AI 99099 %
AI 99099 %	AI 99099 %	AI 99099 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152013

Nom du système: ÎLE DE HAVRE AUX MAISONS

Superficie totale: 4705

Références de base: 1 40000 | 3 1106655 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152013 | Numéro du sous-système frangeant: 13 | Longueur: 900

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	FVI 18 6	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	FSI 16 5	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	CAN 24 1	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	PLR 2 2	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: MODÉRÉE 2

• **Stabilité de la côte**: ÉROSION 2

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152013 | Numéro du sous-système terrestre: 13 | Superficie: 1633

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 30 | Maximum: 91

Pente moyenne: 2

• **Géologie**

Substrat dominant	SE 1 6	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	VS 2 5	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	1AR 2 5	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	8 14 4	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	5 11 2	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	3 8 2	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 1

• **Végétation**

Type dominant	CUPA 6 7	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	ARBOR 3 3	% d'occupation du type secondaire	AI990	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	ARBU 4 1	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	SEUR 7 1	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152013 | Numéro du sous-système marin: 13 | Superficie: 3073

• **Physiographie**

Profondeur moyenne: 1135 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	SFI 8 7	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	SGR 6 2	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	BL 11 1	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA 999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	HFR 2 1	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	NA 999999	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA 999999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• **Éléments complémentaires**

Dérive littorale dominante

Direction: 1214

Capacité de transport: 22600

Zone d'influence: 9

Englacement: 4

Végétation

GIG 2990 %	FUC 13990 %	NA 999999 %
CRY 3990 %	ULO 14990 %	NA 999999 %
PAL 4990 %	ULV 15990 %	NA 999999 %
CER 5990 %	NA 999999 %	NA 999999 %
ECT 8990 %	NA 999999 %	NA 999999 %
DES 9990 %	NA 999999 %	NA 999999 %
LAM 10990 %	NA 999999 %	NA 999999 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152014

Nom du système: CHENAL DE HAVRE AUX MAISONS

Superficie totale: 3731

Références de base: 1 40000 3 1106655 5 999
2 50000 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152014 Numéro du sous-système frangeant: 14 Longueur: 280

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	LO 14 10	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	NA999999	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	NA999999	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	GRA 1 10	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: FAIBLE 1

• **Stabilité de la côte**: ENGRAISSEMENT 3

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152014 Numéro du sous-système terrestre: 14 Superficie: 048

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 8 Maximum: 8

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	SE 1 1	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	NA999999	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	6 12 1	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	8 14 1	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 10

• **Végétation**

Type dominant	SEUR 7 1	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	HERB 5 1	% d'occupation du type secondaire	NA999	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	NA999999	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	NA999999	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152014 | Numéro du sous-système marin: 14 | Superficie: 3683

• Physiographie

Profondeur moyenne: 470 | Maximum: 6

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SFI 8990	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	SMO 7990	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	AI 990990	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	AI 990990	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	AI 990990	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	AI 990990	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	AI 990990	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	AI 990990	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 14 14

Capacité de transport: 990

Zone d'influence: 28

Englacement: 4

Végétation

GIG 2990 %	FUC 13990 %	NA 999999 %
PAL 4990 %	ULV 15990 %	NA 999999 %
CER 5990 %	CLA 17990 %	NA 999999 %
POR 6990 %	ZOS 18 4 %	NA 999999 %
ECT 8990 %	NA 999999 %	NA 999999 %
DES 9990 %	NA 999999 %	NA 999999 %
LAM 10990 %	NA 999999 %	NA 999999 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152015

Nom du système: GROS CAP

Superficie totale: 11114

Références de base: 1 40000 | 3 1106555 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152015 | Numéro du sous-système frangeant: 15 | Longueur: 750

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	FSI 16 8	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	FVI 18 2	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	CAN 24 1	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	PLR 2 3	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: FAIBLE 1

• **Stabilité de la côte**: ÉROSION 2

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152015 | Numéro du sous-système terrestre: 15 | Superficie: 573

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 15 | Maximum: 46

Pente moyenne: 2

• **Géologie**

Substrat dominant	SE 1 6	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	VS 2 4	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	5 11 4	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	1AR 2 4	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	8 14 2	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	7 13 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 1

• **Végétation**

Type dominant	SEUR 7 3	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	ARBOR 3 3	% d'occupation du type secondaire	AI990	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	CUPA 6 3	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	NA999999	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152015 | Numéro du sous-système marin: 15 | Superficie: 105540

• Physiographie

Profondeur moyenne: 1296 | Maximum: 20

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SFI 8 10	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	BL 1	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	CSM 6 4	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	HFR 2 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 1614

Capacité de transport: 6500

Zone d'influence: 75

Englacement: 4

Végétation

GIG 2990 %	ULV 15990 %	NA999999 %
CRY 3990 %	NA999999 %	NA999999 %
PAL 4990 %	NA999999 %	NA999999 %
CER 5990 %	NA999999 %	NA999999 %
ECT 8990 %	NA999999 %	NA999999 %
DES 9990 %	NA999999 %	NA999999 %
LAM 10990 %	NA999999 %	NA999999 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152016

Nom du système: BAIE DE PLAISANCE

Superficie totale: 12122

Références de base: 1 40000 | 3 11065 5 | 5 999
2 50000 | 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152016 Numéro du sous-système frangeant: 16 Longueur: 3210

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	PLD	% d'occupation du type géomorphologique dominant: 25
Type géomorphologique secondaire	FVI	% d'occupation du type géomorphologique secondaire: 18 2
Type géomorphologique tertiaire	PDD	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire: 4 2
Type géomorphologique quaternaire	FSI	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire: 16 2
Trait de côte associé dominant	FLE	% d'occupation du trait de côte associé dominant: 4 1
Trait de côte associé secondaire	PLR	% d'occupation du trait de côte associé secondaire: 2 1
Trait de côte associé tertiaire	NA999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire: 999
Trait de côte associé quaternaire	NA999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire: 999

• **Énergie des vagues**: FAIBLE 1

• **Stabilité de la côte**: ENGRAISSEMENT 3

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152016 Numéro du sous-système terrestre: 16 Superficie: 1796

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 8 Maximum: 76

Pente moyenne: 1

• **Géologie**

Substrat dominant	SE	% d'occupation du substrat dominant: 14 4
Substrat secondaire	VS	% d'occupation du substrat secondaire: 2 3

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	8	% d'occupation du dépôt meuble dominant: 14 4
Dépôt meuble secondaire	7	% d'occupation du dépôt meuble secondaire: 13 2
Dépôt meuble tertiaire	6	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire: 12 2
Dépôt meuble quaternaire	9	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire: 15 2

• **Périmètre aquatique**: 1

• **Végétation**

Type dominant	HERB	% d'occupation du type dominant: 5 6	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	ARBOR	% d'occupation du type secondaire: 3 2	AI990	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	ARBU	% d'occupation du type tertiaire: 4 1	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	CUPA	% d'occupation du type quaternaire: 6 1	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152016 | Numéro du sous-système marin: 16 | Superficie: 10328

• Physiographie

Profondeur moyenne: 686 | Maximum: 12

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SFI 8 10	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	CSM 6 2	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	FOS 3 1	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 1501

Capacité de transport: 69500

Zone d'influence: 321

Englacement: 4

Végétation

GIG 2990 %	LAM 10990 %	NA999999 %
CRY 3990 %	FUC 13990 %	NA999999 %
PAL 4990 %	ULO 14990 %	NA999999 %
CER 5990 %	ULV 15990 %	NA999999 %
BAN 7990 %	CLA 17990 %	NA999999 %
ECT 8990 %	ZOS 18990 %	NA999999 %
DES 9990 %	NA999999 %	NA999999 %

IDENTIFICATION DU SYSTÈME

Numéro du système: 17152017

Nom du système: LAGUNE DE HAVRE AUX RASQUES

Superficie totale: 2388

Références de base: 1 4000 0 3 1106 55 5 999
2 5000 0 4 999

SOUS-SYSTÈME FRANGEANT

Numéro du système de référence: 17152017 Numéro du sous-système frangeant: 17 Longueur: 999

• **Géomorphologie**

Type géomorphologique dominant	LF 13 10	% d'occupation du type géomorphologique dominant
Type géomorphologique secondaire	NA999999	% d'occupation du type géomorphologique secondaire
Type géomorphologique tertiaire	NA999999	% d'occupation du type géomorphologique tertiaire
Type géomorphologique quaternaire	NA999999	% d'occupation du type géomorphologique quaternaire
Trait de côte associé dominant	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé dominant
Trait de côte associé secondaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé secondaire
Trait de côte associé tertiaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé tertiaire
Trait de côte associé quaternaire	NA999999	% d'occupation du trait de côte associé quaternaire

• **Énergie des vagues**: NA999

• **Stabilité de la côte**: NA999

SOUS-SYSTÈME TERRESTRE

Numéro du système de référence: 17152017 Numéro du sous-système terrestre: 17 Superficie: 999

• **Physiographie**

Altitude moyenne: 999 Maximum: 999

Pente moyenne: 999

• **Géologie**

Substrat dominant	NA999999	% d'occupation du substrat dominant
Substrat secondaire	NA999999	% d'occupation du substrat secondaire

• **Géomorphologie**

Dépôt meuble dominant	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	NA999999	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire

• **Périmètre aquatique**: 999

• **Végétation**

Type dominant	NA999999	% d'occupation du type dominant	NA999	Indice de maturité du type dominant (si arboré)
Type secondaire	NA999999	% d'occupation du type secondaire	NA999	Indice de maturité du type secondaire (si arboré)
Type tertiaire	NA999999	% d'occupation du type tertiaire	NA999	Indice de maturité du type tertiaire (si arboré)
Type quaternaire	NA999999	% d'occupation du type quaternaire	NA999	Indice de maturité du type quaternaire (si arboré)

SOUS-SYSTÈME MARIN

Numéro du système de référence: 17152017 | Numéro du sous-système marin: 17 | Superficie: 2388

• Physiographie

Profondeur moyenne: 3 | Maximum: 6

Pente moyenne: 1

• Géomorphologie

Dépôt meuble dominant	SFI 8 7	% d'occupation du dépôt meuble dominant
Dépôt meuble secondaire	STF 9 2	% d'occupation du dépôt meuble secondaire
Dépôt meuble tertiaire	SMO 7 1	% d'occupation du dépôt meuble tertiaire
Dépôt meuble quaternaire	SGR 6 1	% d'occupation du dépôt meuble quaternaire
Type morphologique dominant	NA 999999	% d'occupation du type morphologique dominant
Type morphologique secondaire	NA 999999	% d'occupation du type morphologique secondaire
Type morphologique tertiaire	NA 999999	% d'occupation du type morphologique tertiaire
Type morphologique quaternaire	NA 999999	% d'occupation du type morphologique quaternaire

• Éléments complémentaires

Dérive littorale dominante

Direction: 999999

Capacité de transport: 999

Zone d'influence: 999

Englacement: 4

Végétation

CER 5990 %	NA 999999 %	NA 999999 %
ECT 8990 %	NA 999999 %	NA 999999 %
ULV 15990 %	NA 999999 %	NA 999999 %
CLA 17990 %	NA 999999 %	NA 999999 %
ZOS 18 2 %	NA 999999 %	NA 999999 %
NEM 1990 %	NA 999999 %	NA 999999 %
GIG 2990 %	NA 999999 %	NA 999999 %