



Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH)

Adopté à la séance du conseil de la Communauté maritime
du 12 décembre 2023



Les Îles-de-la-Madeleine
Communauté maritime

Équipe de réalisation

Rédaction, cartographie et analyses spatiales

Catherine Dally-Bélanger, biologiste et géographe chargée de projet
au Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine

Avec la participation des membres de l'équipe
du Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine

Comité aviseur

Serge Bourgeois, Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine

David Richard, Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine

Janice Turnbull, Municipalité de Grosse-Île

Maxine Matthews, Municipalité de Grosse-Île

Jean-Mathieu Barraud, Table de concertation régionale

Gabrielle Leblanc, Table de concertation régionale

Bruno Savary, Attention FragÎles

Robert Robitaille, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Caroline Duchesne, Conseil régional de l'Environnement Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine

Table des matières

Liste des figures	6
Liste des tableaux	7
Liste des acronymes.....	7
Introduction.....	8
1. Portrait de la MRC	9
1.1 Unités géographiques d’analyse	11
1.2 Perspectives démographiques	13
2. Planification du territoire	14
2.1 Grandes orientations d’aménagement.....	14
2.2 Affectations du territoire.....	15
2.3 Territoires d’intérêt écologique et esthétique	18
2.4 Contraintes naturelles et anthropiques	18
2.4.1 Zone inondable.....	18
2.4.2 Érosion	19
2.4.3 Contamination anthropique.....	21
2.5 Agriculture	22
3. Contexte environnemental	23
3.1 Milieux hydriques	23
3.2 Milieux humides	25
3.2.1 Cartographie des milieux humides.....	25
3.2.2 Types de milieux humides	26
3.2.3 Complexes de milieux humides.....	30
3.2.4 Position physiographique.....	30
3.3 Perturbation des milieux humides et hydriques	31
3.4 Aires protégées et secteurs de conservation.....	34
3.4.1 Aires protégées provinciales	34
3.4.2 Aires protégées fédérales	34
3.4.3 Autres secteurs de conservation.....	36
3.4.4 Espèces à statut	36
4. Milieux humides et hydriques d’intérêt pour la conservation	38

4.1 Effets de la planification du territoire sur les milieux humides et hydriques	38
4.2 Enjeux environnementaux liés à la conservation.....	39
4.3 Milieux humides d'intérêt pour la conservation	40
4.3.1 Calcul des fonctions écologiques.....	40
4.3.2 Sélection des complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation.....	48
4.3.3 Secteur ayant un potentiel pour la création ou la restauration de milieux humides....	58
4.3.4 Milieux hydriques d'intérêt pour la conservation	58
5. Stratégie de conservation	60
5.1 Programme de suivi et d'évaluation de la mise en œuvre du PRMHH	63
6. Références.....	64
Annexe 1 : Plan d'action du plan régional des milieux humides et hydriques	67
Volet 1 : Acquisition de connaissances	67
Volet 2 : Protection des milieux humides et hydriques de l'archipel	70
Volet 3 : Restauration des milieux hydriques.....	72
Volet 4 : Diffusion d'informations relatives aux milieux humides et hydriques.....	73

Liste des figures

Figure 1 : Limites administratives des municipalités sur le territoire de la Communauté maritime.....	10
Figure 2 : Répartition des terres privées dans les différentes unités géographiques d'analyse (UGA).....	12
Figure 3 : Évolution démographique passée et projetée de la population des Îles-de-la-Madeleine de 2000 à 2041 (Institut de la statistique du Québec, 2021a, 2021d).	13
Figure 4 : Répartition des zonages municipaux sur l'archipel et en terres privées.....	16
Figure 5 : Proportion de chaque type de zonage en terres privées et par UGA.	17
Figure 6 : Zone inondable du chemin des Chalets.....	19
Figure 7 : Marge d'érosion côtière sur le territoire des Îles-de-la-Madeleine d'ici 2060.....	20
Figure 8 : Pérennité des ruisseaux présents sur l'archipel	24
Figure 9: Superficie des types de milieux humides sur l'ensemble de l'archipel et en terres privées.....	27
Figure 10 : Proportion des types de milieux humides situés en terres privées par UGA.	28
Figure 11 : Répartition des types de milieux humides présents sur l'archipel	29
Figure 12 : Positions physiographiques possibles d'un milieu humide. Figure adaptée du Ministère des ressources naturelles de l'Ontario (2013).	30
Figure 13 : Recul de la dune de l'Ouest et perte de l'Étang-des-Caps lors de la tempête du 29 novembre 2018 (Google Earth, 2022)	32
Figure 14 : Aires protégées provinciales et fédérales sur l'archipel.....	35
Figure 15 : Complexes de milieux humides reconnus pour leur biodiversité.....	37
Figure 16 : Clé décisionnelle déterminant l'indice de qualité de chaque complexe de milieux humides.....	50
Figure 17 : Portions de complexes de milieux humides vouées au développement.....	52
Figure 18: Indice de qualité des complexes de milieux humides sur l'ensemble de l'archipel	53
Figure 19 : Milieux humides d'intérêt pour la conservation et l'utilisation durable en terres privées.....	56
Figure 20 : Proportion des types de milieux humides dédiés à la conservation et à l'utilisation durable sur l'archipel.	57

Liste des tableaux

Tableau 1 : Types de contrainte retrouvés dans chaque unité géographique d'analyse.	21
Tableau 2 : Position physiographique des complexes de milieux humides de l'archipel et chevauchants des terres privées	31
Tableau 3 : Analyse de forces, faiblesse, opportunités, menaces sur le territoire madelinot en terres privées.....	39
Tableau 4 : Classes de superficie utilisées dans l'analyse des milieux humides d'intérêt pour la conservation.	44
Tableau 5 : Milieux humides d'intérêt pour la conservation en terres privées par UGA.	49
Tableau 6 : Sommaire des superficies de milieux humides retirés et ajoutés des cibles de conservation selon les objectifs de développement du territoire.	51

Liste des acronymes

BDTQ – Base de données topographiques du Québec

ISQ – Institut de la statistique du Québec

LCMMH – Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques

MELCC – Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

MERN – Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

MRC – Municipalité régionale de comté

MTQ – Ministère des Transports du Québec

PIIA – Plan d'implantation et d'intégration architecturale

PRMHH – Plan régional des milieux humides et hydriques

SAD – Schéma d'aménagement et de développement

UGA – Unité géographique d'analyse

Introduction

L'Assemblée nationale a adopté la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LCMMH) en 2017, afin d'atteindre l'objectif d'aucune perte nette de ces milieux. Elle permet de conserver, de restaurer ou de créer de nouveaux milieux pour contrebalancer les pertes inévitables et de planifier le développement du territoire dans une perspective de bassin versant. Elle tient aussi compte des fonctions et services écologiques de ces milieux.

Pour intégrer la conservation des milieux humides et hydriques à la planification de l'aménagement du territoire, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) a mandaté les municipalités régionales de comté (MRC) de produire un document de réflexion stratégique, soit le Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). Le PRMHH comprend quatre grandes étapes de réalisation. D'abord, le portrait du territoire démontre les caractéristiques du territoire en termes d'aménagement et de milieux naturels. Basé sur le portrait, le diagnostic détermine les enjeux environnementaux et identifie des milieux d'intérêt pour la conservation, selon leurs fonctions et services écologiques. La MRC peut ensuite émettre des engagements de conservation et, finalement, élaborer une stratégie de conservation, comprenant un plan d'action.

Aux Îles-de-la-Madeleine, le territoire exigü amène des pressions de développement dans les milieux naturels, puisque le nombre de lieux construisibles est limité. Dans ce contexte où la pression de développement est de plus en plus importante, les objectifs et les actions qui figureront dans le PRMHH donneront des outils à la Communauté maritime afin d'atteindre des cibles de conservation des milieux humides et hydriques d'intérêt sur son territoire. Le PRMHH permettra également à la Communauté maritime d'arrimer son schéma d'aménagement et de développement (SAD) à des objectifs tangibles et ciblés pour la conservation de ces milieux.

1. Portrait de la MRC

La Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine agit à titre de MRC sur le territoire de l'archipel. Elle regroupe deux municipalités, soit celle des Îles-de-la-Madeleine et celle de Grosse-Île (Figure 1). En 2021, les deux municipalités comptaient respectivement 12 190 et 464 habitants (Statistique Canada, 2022). La MRC s'étale géographiquement sur sept îles, dont six sont reliées par une route et une est reliée au reste de l'archipel par un service de traversier. Les îles reliées par une route sont celles de Havre-Aubert, l'île centrale, Havre-aux-Maisons, Pointe-aux-Loups, Grosse-Île et Grande-Entrée alors que la connexion vers l'Île-d'Entrée est assurée par une liaison maritime.

L'archipel a une superficie de 205 km², dont 116 km² sont des terres privées sur lesquelles le PRMHH s'applique (Figure 1). Certaines terres privées sont enclavées à l'intérieur de terres publiques, principalement sur les îles de Havre-Aubert, de Havre-aux-Maisons et de Grosse-Île. À l'inverse, certaines terres publiques sont enclavées à l'intérieur de terres privées. Elles se situent principalement sur l'île de Havre-Aubert, de la Grande-Entrée et de l'Île-d'Entrée. Outre ces terres enclavées, la grande particularité du territoire est la répartition des terres privées sur celui-ci. Elles se concentrent au centre des îles alors que les cordons dunaires qui relient chacune des îles sont des terres du domaine de l'État.

Le domaine hydrique de l'État, constitué du lit des cours d'eau et des lacs, regroupe les ruisseaux qui sillonnent l'archipel, les lagunes, les lacs ainsi que le golfe du Saint-Laurent. Il est donc constitué de 362 km de ruisseaux, 118 km² de lagunes et 4,9 km² de lacs (MERN, 2018).

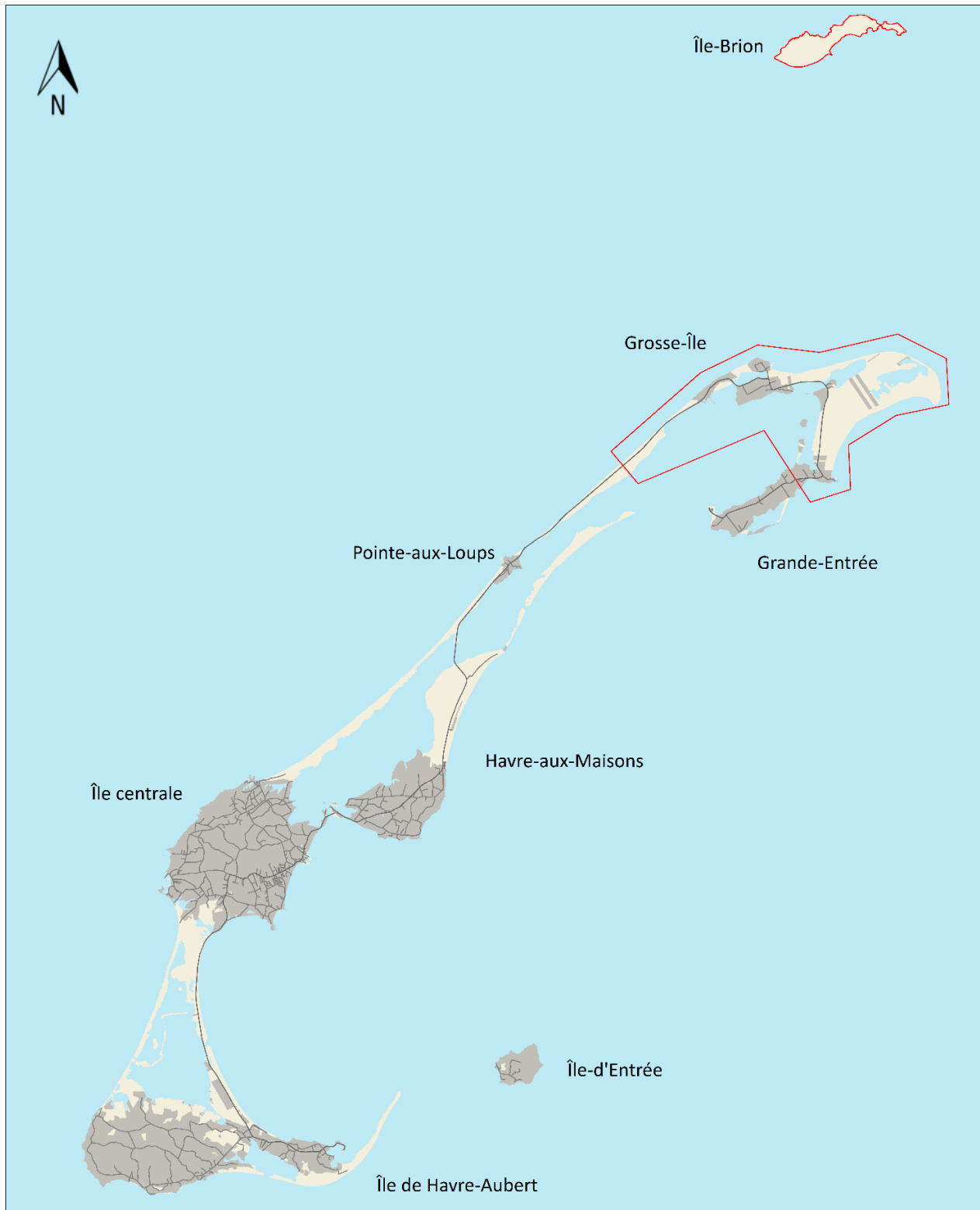


Figure 1: Limites administratives des municipalités sur le territoire de la Communauté maritime

- Municipalité de Grosse-Île
- Terres privées
- Route provinciale 199
- Routes municipales

Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 2022

Source des données: Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine (2021), MERN (2018)

0 2,5 5 10 15 km

NAD83 MTM zone 4
EPSG: 32184

1.1 Unités géographiques d'analyse

Pour bien évaluer les enjeux territoriaux et assurer une gestion cohérente des milieux humides et hydriques, l'archipel a été divisé en sept unités géographiques d'analyse (UGA) qui correspondent approximativement aux limites de chacune des îles (Figure 2). En effet, aucun bassin versant d'importance n'est présent sur l'archipel puisque les cours d'eau sont généralement des petits ruisseaux. La gestion par bassin versant n'étant pas propice, ces unités ont donc été déterminées selon différents critères. D'abord, leur délimitation considère la distribution des terres privées sur le territoire. Leurs limites se dessinent donc naturellement par île pour la majorité des terres privées. Les terres privées enclavées dans des terres publiques ont été incluses dans les UGA les plus près de celles-ci. Ensuite, les complexes de milieux humides ont permis de déterminer les limites de certaines UGA comme celle de Grosse-Île et de Grande-Entrée. L'UGA de Grosse-Île se termine donc au Sud de la Réserve de faune nationale de la Pointe-de-l'Est, où débute l'UGA de Grande-Entrée. La délimitation de ces deux UGA ne correspond donc pas aux limites administratives de la municipalité de Grosse-Île et du village de Grande-Entrée. Ce choix a été fait pour éviter qu'un même complexe de milieux humides ne soit séparé dans deux UGA différentes. Ainsi, un même complexe n'aura pas différents statuts de conservation selon l'UGA dans laquelle il se trouve, ce qui assure une gestion cohérente des milieux humides de l'archipel.

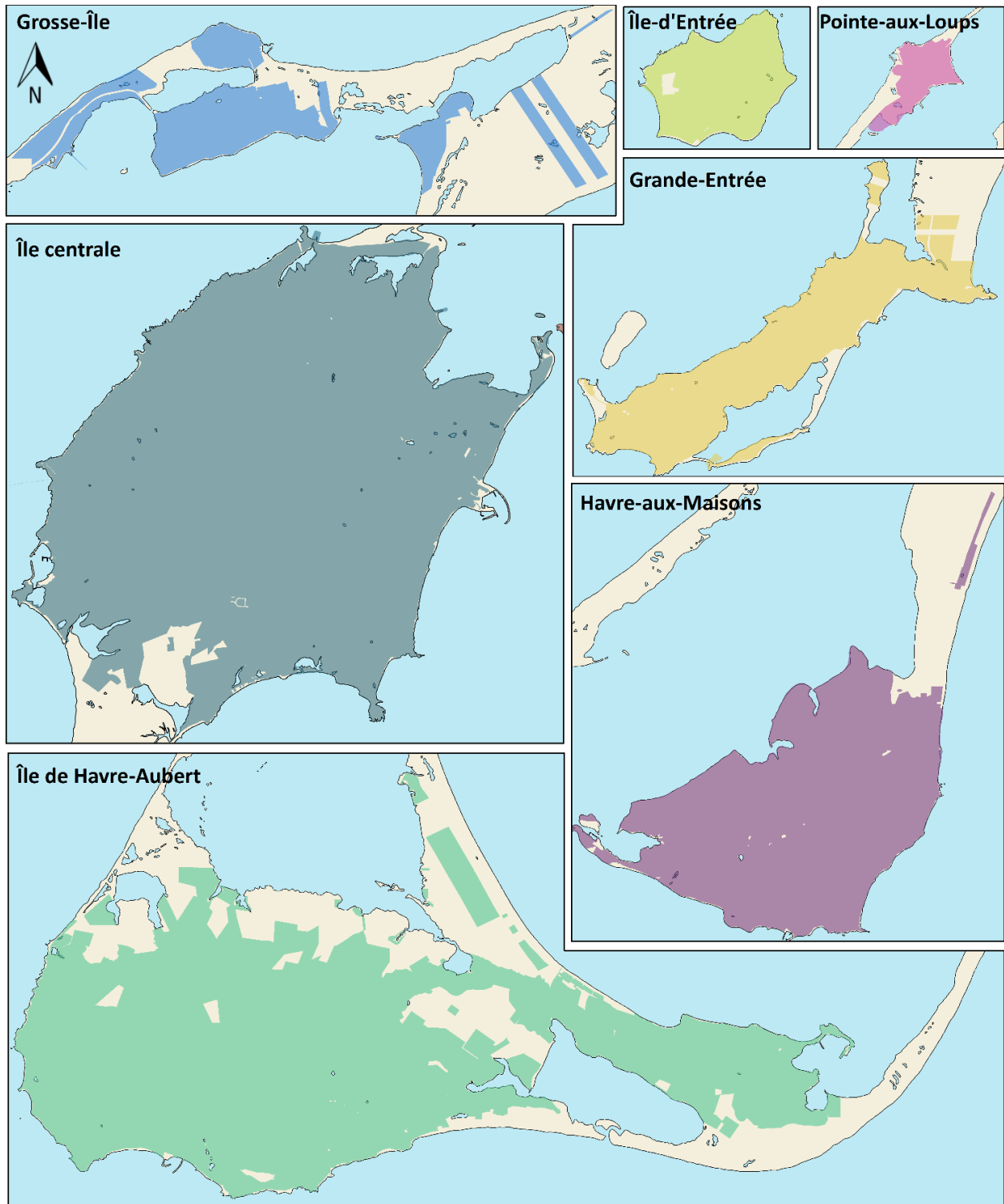


Figure 2: Répartition des terres privées dans les différentes unités géographiques d'analyse (UGA)

- | | | |
|--|--|---|
| ■ UGA de Grande-Entrée | ■ UGA de Havre-aux-Maisons | ■ UGA de l'Île-d'Entrée |
| ■ UGA de Grosse-Île | ■ UGA de Pointe-aux-Loups | ■ UGA de l'île centrale |
| | | ■ UGA de l'île de Havre-Aubert |

0 2,5 5 km

Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 2022

Sources des données: Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine (2021)

NAD83 MTM zone 4

EPSG: 32184

1.2 Perspectives démographiques

De 2006 à 2017, la population des Îles-de-la-Madeleine a subi une baisse démographique passant de 13 158 à 12 490 habitants, soit une diminution de 5%. Depuis, la tendance inverse se produit et le nombre d'habitants sur l'archipel a augmenté (Institut de la statistique du Québec, 2021a). Cette augmentation découle principalement d'un solde migratoire interne positif, où le taux de sortie des résidents de l'archipel est faible et le taux d'entrée y est élevé (Institut de la statistique du Québec, 2021b). Depuis 2000, l'accroissement naturel dans la Communauté maritime est négatif, donc cette augmentation du nombre d'habitants ne s'explique pas par un changement du ratio entre les naissances et les décès (Institut de la statistique du Québec, 2004, 2021c). Quant aux projections futures, l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) prévoit une augmentation de la population pour atteindre un maximum de 13 127 habitants en 2033 (Figure 3) (Institut de la statistique du Québec, 2021d).

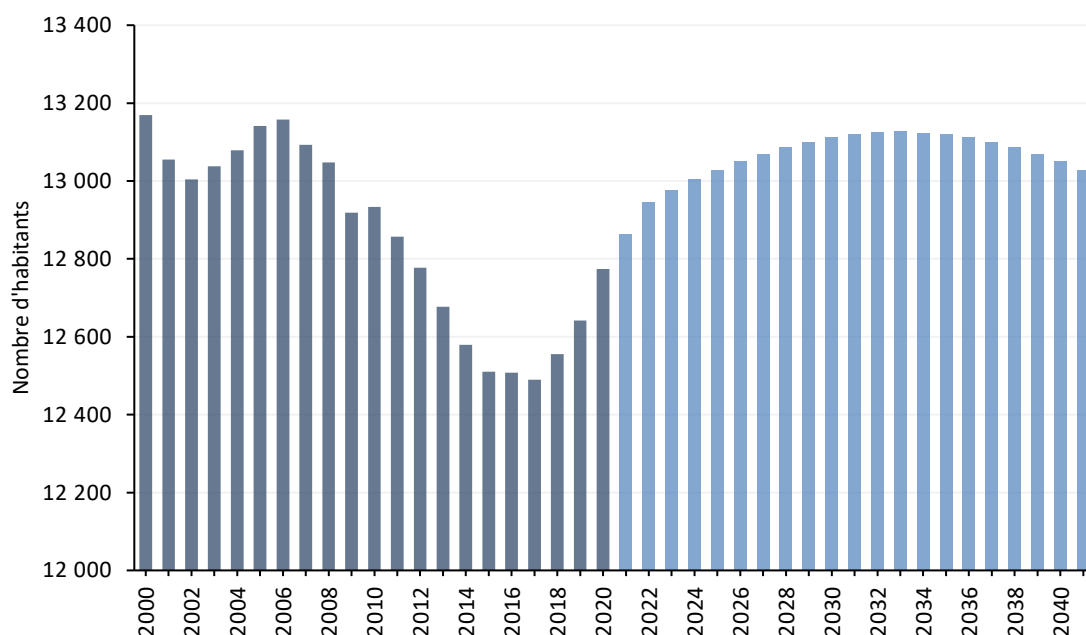


Figure 3 : Évolution démographique passée et projetée de la population des Îles-de-la-Madeleine de 2000 à 2041 (Institut de la statistique du Québec, 2021a, 2021d).

Si les projections de l'ISQ se maintiennent, le nombre d'habitants sur l'archipel projeté pour 2033 sera similaire à celui du début des années 2000. Le contexte environnemental et social est toutefois très différent. La demande grandissante pour la construction de nouvelles habitations dans un territoire exigu où le recul des côtes et la montée des eaux limitent les

espaces construisibles, augmente la pression sur les milieux naturels de l'archipel. La population est aussi répartie inégalement sur le territoire et elle se concentre principalement sur l'île centrale, où plus de la moitié des habitants y résident (Municipalité des Îles-de-la-Madeleine, 2016), augmentant davantage la pression sur les milieux naturels qui s'y trouvent.

2. Planification du territoire

2.1 Grandes orientations d'aménagement

Le schéma d'aménagement et de développement (SAD) en vigueur à la Communauté maritime a été révisé en 2010 et comporte cinq grandes orientations (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010), dont la première est en lien étroit avec la protection des milieux naturels :

1. Protéger le milieu naturel, garantie d'un milieu de vie de qualité et base sur laquelle s'appuient les différents secteurs de notre économie (pêche, tourisme, agriculture et aquaculture);
2. Contre la dispersion de l'habitat et les conséquences négatives qu'entraîne un tel mode d'occupation;
3. Assurer un développement du secteur industriel tout en privilégiant une meilleure harmonisation entre ce type d'activité et son environnement immédiat;
4. Renforcer le secteur commercial en privilégiant l'implantation de nouveaux commerces dans l'axe où on retrouve actuellement la grande majorité des entreprises existantes;
5. Encourager la rationalisation des équipements publics existants et viser la rentabilité de ceux éventuellement mis en place tout en garantissant un développement socioéconomique soutenu pour les différentes collectivités réparties sur le territoire.

La première orientation cible particulièrement les milieux naturels, mais d'autres orientations d'aménagement et de développement sont en lien étroit avec la protection de l'environnement. En effet, l'économie de l'archipel repose principalement sur des ressources naturelles renouvelables dont l'équilibre est fragile. Ensuite, l'occupation traditionnelle des terres est très éparse et nécessite une densification des périmètres d'urbanisation pour limiter les coûts sociaux, administratifs et financiers, mais également les coûts environnementaux. En plus de la densification de l'occupation des terres, la densification des espaces industriels et commerciaux permet de développer ces secteurs économiques tout en améliorant la qualité de vie des résidents et en limitant la contamination potentielle à des espaces restreints.

Depuis la révision du SAD en 2010, le projet de territoire Horizon 2025 a été élaboré et traite de quatre pôles d'importance, dont l'environnement, l'aménagement et la gestion du territoire.

Le projet Horizon 2025 vise à développer une vision partagée de l'avenir des Îles-de-la-Madeleine en identifiant des enjeux, des orientations, des objectifs et des actions (Municipalité des Îles-de-la-Madeleine, 2013) pour la communauté. L'orientation liée à l'environnement, la gestion et l'aménagement du territoire est celle de pratiquer une gestion durable du territoire et de ses richesses. Parmi les objectifs de cette orientation, la protection de l'environnement, l'adaptation aux changements climatiques et la densification de l'habitat y figurent. Ces thématiques sont en lien étroit avec le SAD de 2010 et seront assurément intégrées dans le prochain SAD de la Communauté maritime, prévu pour 2023.

2.2 Affectations du territoire

Dans les deux municipalités, dix types de zonages sont présents sur le territoire : agricole, conservation, forestier, industriel, noyau villageois, périmètre urbain, public, récréatif, résidentiel et villégiature. Une des particularités du territoire est la grande superficie de zonage de conservation et la faible superficie de zonage industriel (Figure 4). Les secteurs ayant un zonage de conservation sont majoritairement présents sur les terres publiques. Les cordons dunaires, de grandes superficies et reliant chacune des îles, sont du domaine de l'État et possèdent un zonage de conservation. Les autres affectations du territoire se trouvent toutes sur les terres privées. En général, le territoire comporte peu de zones industrielles puisque peu de ce type d'activités s'opère sur l'archipel. Les zones identifiées agricoles et forestières font présentement l'objet d'un moratoire sur les nouvelles constructions résidentielles. En effet, ces zones sont prisées pour la construction alors que le territoire exigu comporte une quantité limitée de zones agricoles et forestières. L'objectif de ce moratoire est d'empêcher l'octroi de permis de construction pendant la révision du SAD en cours.

Ensuite, le territoire comporte d'importantes zones résidentielles, bien que la superficie des noyaux villageois et des périmètres urbains soit faible. Ceci démontre bien la densité relativement faible des zones habitées sur le territoire. Chaque île possède des noyaux villageois, à l'exception de Pointe-aux-Loups et de l'Île-d'Entrée, alors que seule l'île centrale a un périmètre urbain, qui longe la rue Principale (Figure 5).

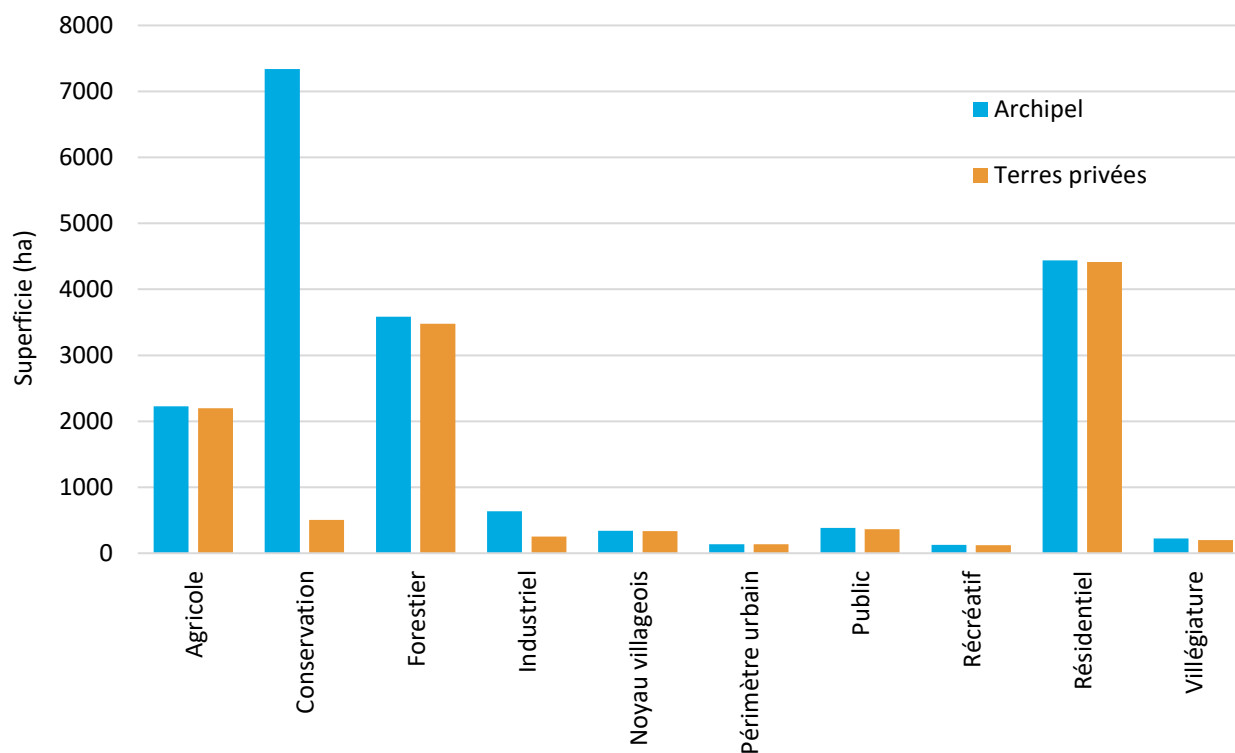
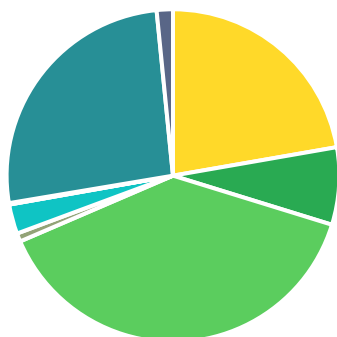


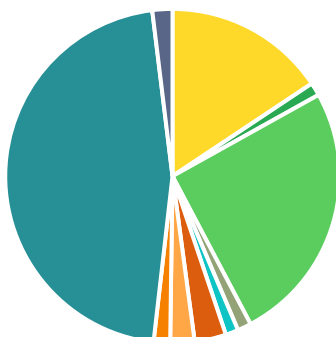
Figure 4 : Répartition des zonages municipaux sur l’archipel et en terres privées

Chacune de ces affectations n’est pas répartie également sur tout l’archipel (Figure 5). Aucune activité agricole n’est présente dans l’est du territoire et c’est seulement dans les UGA de l’île de Havre-Aubert, de l’île centrale, de Havre-aux-Maisons et de l’Île-d’Entrée que ces activités sont présentes. Les zonages forestiers sont situés où se trouve la majorité du couvert forestier des îles, soit dans l’UGA de Havre-Aubert (1479 ha) et celle de l’île centrale (1148 ha). Les zones industrielles se trouvent particulièrement dans l’UGA de Grosse-Île (112 ha) et de l’île centrale (60 ha). Il s’agit principalement de ports de pêche, de la mine Seleine et de la centrale thermique d’Hydro-Québec. Les noyaux villageois sont absents des UGA de Pointe-aux-Loups et de l’Île-d’Entrée et ils sont plus grands dans l’UGA de l’Île de Havre-Aubert (110 ha) alors qu’ils ont des superficies similaires dans les autres UGA (entre 48 ha et 69 ha). Les zones résidentielles sont les plus importantes dans l’UGA de l’île centrale (2093 ha) où la majorité de la population habite. Dans une moindre mesure, ce sont les UGA de l’île de Havre-Aubert (994 ha) et de Havre-aux-Maisons (652 ha) qui ont les plus grandes zones résidentielles. Ce sont également dans ces UGA que les pressions de développement sont les plus grandes.

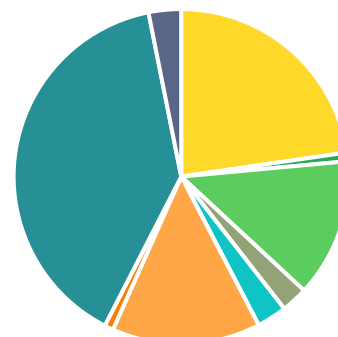
UGA de l'île de Havre-Aubert



UGA de l'île centrale



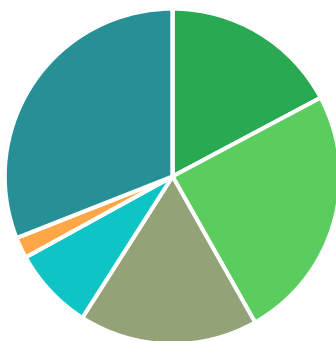
UGA de Havre-aux-Maisons



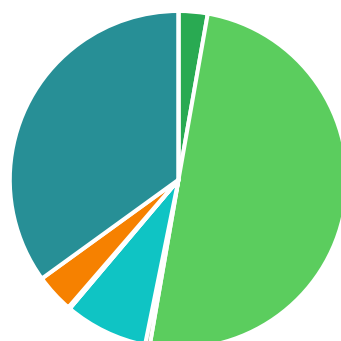
UGA de Pointe-aux-Loups



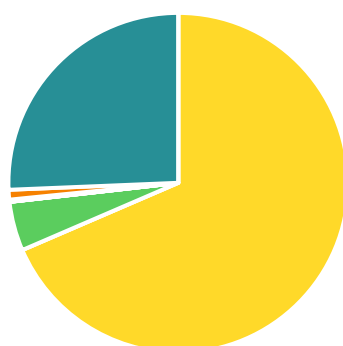
UGA de Grosse-Île



UGA de Grande-Entrée



UGA de l'Île-d'Entrée



- Agricole
- Conservation
- Forestier
- Industriel
- Noyau villageois
- Périmètre urbain
- Public
- Récréatif
- Résidentiel
- Villégiature

Figure 5 : Proportion de chaque type de zonage en terres privées et par UGA.

2.3 Territoires d'intérêt écologique et esthétique

Au SAD, plusieurs territoires d'intérêt sont listés, qu'ils soient de nature écologique ou esthétique. Ils ont été répertoriés parce qu'ils sont importants pour le patrimoine madelinot et qu'ils représentent des territoires d'exception à préserver. Les territoires d'intérêt écologique sont reconnus par une affectation du territoire de type conservation. Cette affectation reconnaît d'abord et avant tout la valeur écologique des terrains.

Sur le plan esthétique, 11 corridors panoramiques sont présents sur l'archipel. Dans les limites de ces corridors, des contraintes architecturales sont en vigueur pour assurer le maintien de l'homogénéité du paysage bâti. Sur l'île de Havre-Aubert, ils sont situés sur le chemin d'en Haut et le chemin de l'Étang-des-Caps. Il s'agit des chemins du Gros-Cap, Noël et de la Belle-Anse sur l'île centrale et des chemins de la Petite-Baie et des Échoueries à Havre-aux-Maisons. À Grosse-Île, le chemin Rock Mountain et une partie de la route 199 dans la Pointe-de-l'Est sont des corridors panoramiques, ainsi que le chemin des Pealey à Grande-Entrée. Aucun territoire ayant cette désignation n'est présent sur l'Île d'Entrée et Pointe-aux-Loups.

La Communauté maritime s'est également dotée de Plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) pour le secteur de La Grave à Havre-Aubert, ainsi que le chemin des Montants et le chemin des Cyr à Havre-aux-Maisons. Ces PIIA permettent l'aménagement et la construction de bâtiments selon des règlements propres à ces territoires afin de conserver une certaine harmonie du patrimoine bâti, que ce soit pour un intérêt d'ordre architectural ou urbanistique.

2.4 Contraintes naturelles et anthropiques

2.4.1 Zone inondable

Une seule zone inondable est inscrite au SAD de la Communauté maritime et elle a une superficie de 6,9 ha (Municipalité des Îles-de-la-Madeleine, 2010) (Figure 6). Il s'agit du chemin des Chalets situé à l'Étang-du-Nord, sur l'île centrale. Cette zone contient une quarantaine de bâtiments, principalement des habitations résidentielles. En aval de cette zone inondable, un grand marais d'eau douce sillonne le terrain.

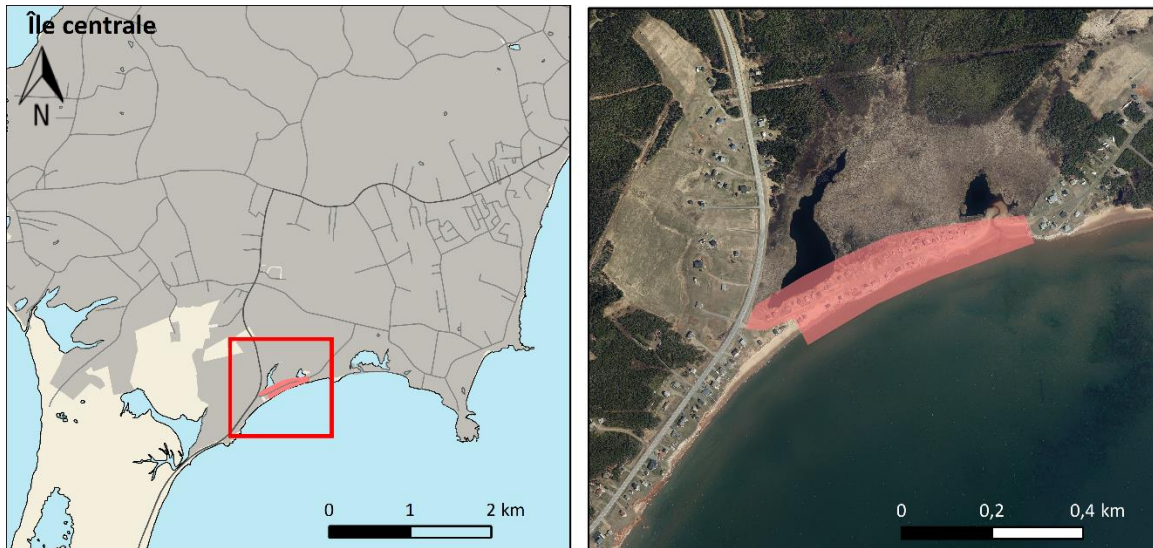


Figure 6: Zone inondable du chemin des Chalets

■ Zone inondable
 Route 199
 Routes municipales
 Terres privées

Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 2022

Source des données: Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine (2021), NAD83 MTM zone 4
 MELCC (2019) EPSG: 32184

2.4.2 Érosion

Les zones d'érosion sont aussi des contraintes au développement urbain et une menace pour l'intégrité des milieux naturels. Avec les changements climatiques, l'érosion des falaises et des dunes modifie le paysage de l'archipel et condamne certains espaces où les constructions ne peuvent être pérennes. D'ici 2060, ce sont entre 10 m et 210 m de côte qui seront retranchés à l'archipel, selon l'endroit, représentant une superficie totale estimée à 4184 ha, dont 885 ha se situent en terres privées (Bernatchez, Drejza et Dugas, 2012) (Figure 7). Ce sont majoritairement les cordons dunaires qui bordent les lagunes, les flèches littorales et les tombolos de sable qui seront les plus affectés par l'érosion.

Ces pertes de territoire peuvent affecter les milieux naturels présents en bordure des falaises ou derrière les dunes. En effet, les falaises de grès rouges qui s'érodent peuvent entraîner avec elles des portions de milieux humides, de friches ou de boisés. Les dunes protègent les milieux naturels qui se retrouvent derrière celles-ci et, lorsque leur trait de côte recule, elles perdent cette capacité de protection. Les milieux naturels qui étaient protégés sont alors soumis aux aléas des conditions environnementales côtières qui peuvent être ardues, principalement lors des tempêtes. D'autre part, les brèches qui peuvent se produire dans les dunes favorisent l'ensablement des milieux naturels à proximité, que ce soit des milieux humides ou des étendues d'eau. Ces nouveaux paramètres peuvent alors compromettre la qualité du milieu et altérer ses fonctions et services écosystémiques.

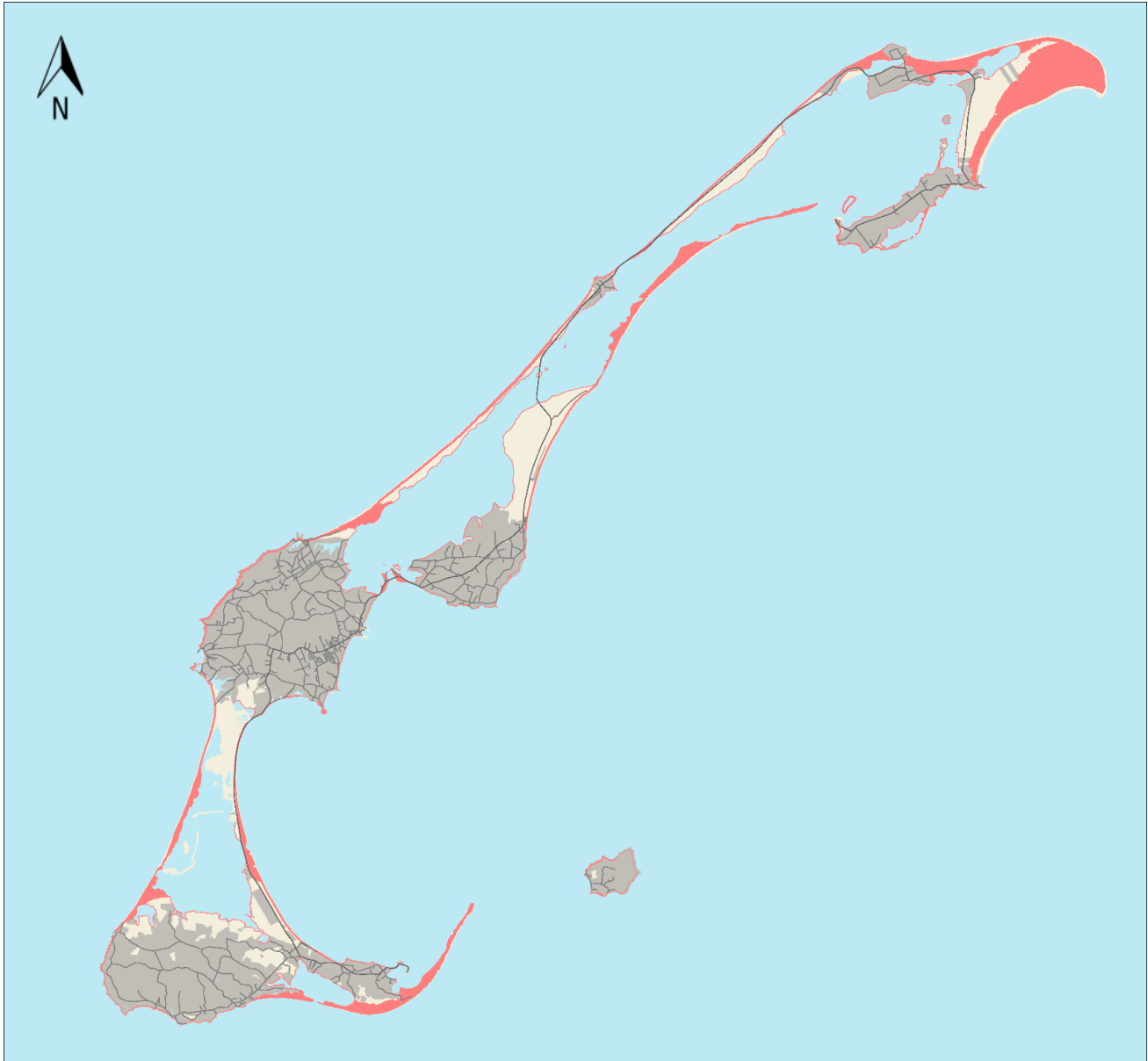


Figure 7: Marge d'érosion côtière d'ici 2060 sur l'archipel

- | | |
|--|--|
| Marge d'érosion côtière | Route provinciale 199 |
| Terres privées | Routes municipales |

0 2,5 5 10 15 km

NAD83 MTM zone 4
EPSG: 32184

Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 2022
Source des données: UQAR (2022)

2.4.3 Contamination anthropique

Plusieurs contraintes anthropiques sont présentes sur le territoire. Il y a 7 anciens dépotoirs municipaux, 14 terrains contaminés, un centre de gestion des matières résiduelles et un site de dépôt de matériaux secs (Tableau 1). Ces contraintes sont présentes sur toutes les îles, avec une plus grande concentration sur l'UGA de l'île centrale. En plus de ces contaminations connues, des dépotoirs clandestins sont présents à différents endroits sur l'archipel. Les contaminations issues des anciens dépotoirs et des terrains contaminés peuvent être filtrées par certains types de milieux humides comme les marais et les tourbières minérotrophes. La présence de ces types de milieux humides peut alors limiter la quantité de polluants qui se retrouvent dans les autres milieux naturels à proximité. Ces contaminants peuvent également affecter la faune aquatique et terrestre qui peuvent bioaccumuler certains polluants.

Tableau 1 : Types de contrainte retrouvés dans chaque unité géographique d'analyse.

UGA	Type de contrainte	Nombre
Île de Havre-Aubert	Ancien dépotoir	1
	Terrain contaminé	1
Île centrale	Ancien dépotoir	2
	Dépôt de matériaux secs	1
	Terrain contaminé	8
Havre-aux-Maisons	Ancien dépotoir	2
	Terrain contaminé	1
	Centre de gestion des matières résiduelles	1
Pointe-aux-Loups	Ancien dépotoir	1
Grosse-Île	Ancien dépotoir	1
	Terrain contaminé	1
Grande-Entrée	Ancien dépotoir	1
	Terrain contaminé	1
Île d'Entrée	Terrain contaminé	2

2.5 Agriculture

Sur l'archipel, les parcelles agricoles recensées par la Base de données des parcelles et productions agricoles déclarées de 2021, complétées par les données de la municipalité des Îles-de-la-Madeleine, totalisent 599 ha. Elles se concentrent dans l'ouest de l'archipel sur l'île de Havre-Aubert (280 ha), l'île centrale (158 ha) et celle de Havre-aux-Maisons (161 ha). Aucune parcelle agricole n'est présente plus à l'est. Les cultures sont relativement homogènes entre les différentes îles et il s'agit principalement de culture de foin pour nourrir du bétail. Des fermes maraîchères sont également présentes sur l'île de Havre-Aubert et l'île centrale alors que l'île de Havre-aux-Maisons compte quelques parcelles de culture de foin de céréales. Certaines parcelles agricoles sont également utilisées pour l'élevage de bétail.

3. Contexte environnemental

3.1 Milieux hydriques

Aux Îles-de-la-Madeleine, les milieux hydriques sont constitués de ruisseaux permanents et intermittents ayant au plus quelques mètres de largeur et habituellement moins d'un mètre de profondeur. Il n'y a donc pas de rivière assez importante pour qu'il y ait des délimitations de bassins versants et de sous-bassins versants. On y compte 362 km de ruisseaux, dont 60 km de cours d'eau permanents et 302 km de cours d'eau intermittents. La majorité des ruisseaux ont donc un régime hydrique qui varie grandement au cours de l'année. Ils sont répartis inégalement sur le territoire et ce sont l'île centrale (151 km), l'île de Havre-Aubert (101 km) et celle de Havre-aux-Maisons (62 km) qui comptent le plus grand nombre de kilomètres linéaires de ruisseaux (Figure 8).

Aucune cote de crue n'est déterminée sur le territoire puisqu'aucune rivière n'est présente sur l'archipel. Une zone inondable est toutefois reconnue au SAD de la Communauté maritime sur le chemin des Chalets, à l'Étang-du-Nord, sur l'île centrale où le golfe du Saint-Laurent peut inonder ce secteur.

Des lacs sont également présents sur le territoire et selon la Base de données topographique du Québec (BDTQ, 2021), il y aurait sur l'archipel 565 lacs totalisant une superficie de 487,5 ha. Toutefois, plusieurs de ces étendues d'eau identifiées comme des lacs seraient plutôt des étangs. En effet, bien qu'il soit difficile d'en faire une cartographie exacte, plusieurs étendues d'eau de surface indiquées à la BDTQ auraient, en réalité, une profondeur inférieure à 2 m en période d'étiage.

Les cinq lagunes, incluant les lagunes de Havre-aux-Basques, Havre-aux-Maisons, Grande-Entrée ainsi que la baie du Bassin et le bassin aux Huîtres, sont assurément les plus grands plans d'eau de l'archipel. Leur superficie totale est de 13 245 ha et la plus grande est la lagune de Grande-Entrée. Leur connexion au golfe du Saint-Laurent est dépendante des goulets, qui peuvent se fermer et s'ouvrir selon les événements météorologiques. La connexion entre les lagunes de Havre-aux-Maisons et de Grande-Entrée ainsi que le golfe est toutefois toujours assurée puisqu'un dragage des sédiments est régulièrement effectué. L'effet de la fermeture et de l'ouverture des goulets sur la biodiversité des trois autres lagunes est toutefois peu documenté.

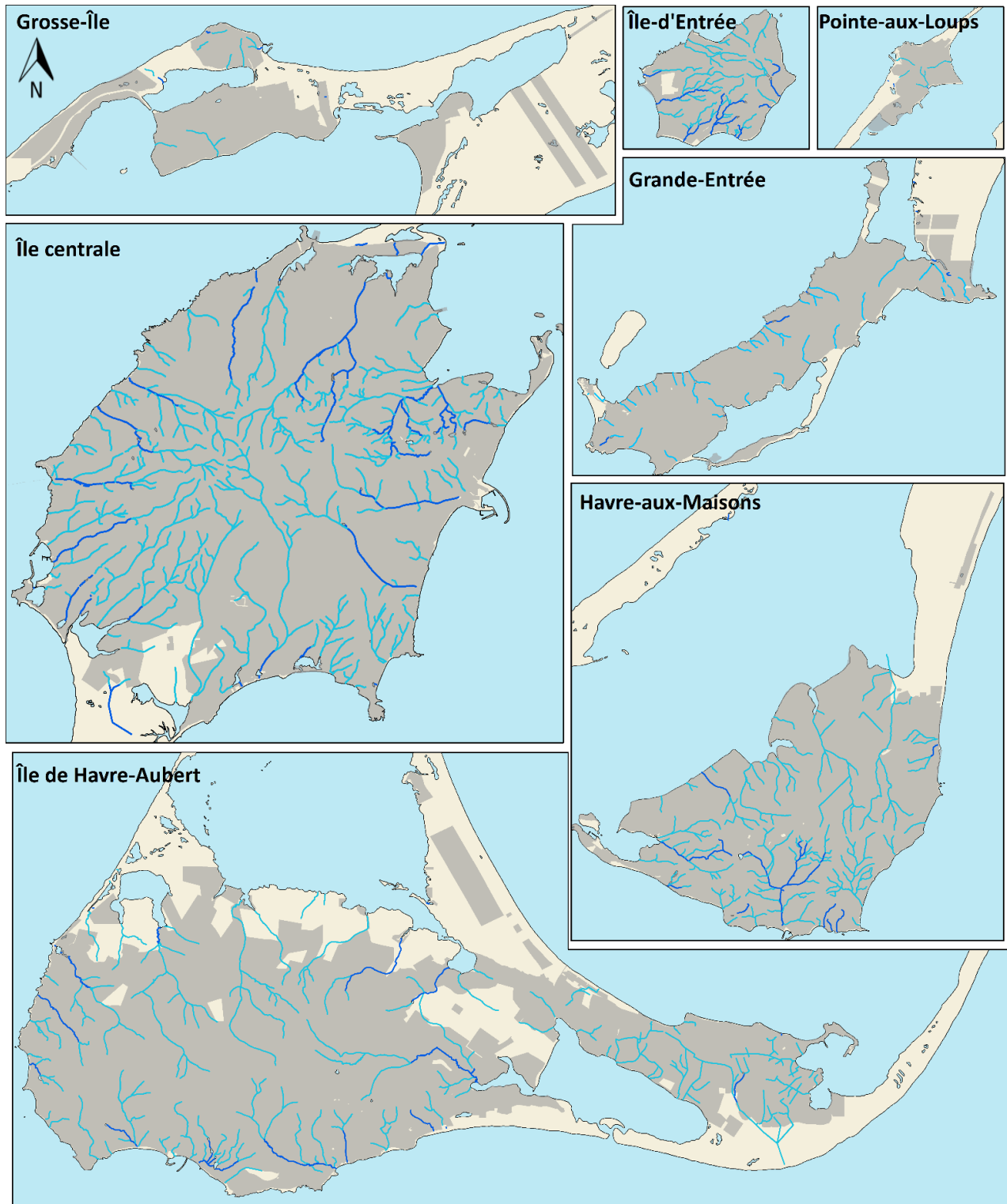


Figure 8: Pérennité des ruisseaux présents sur l'archipel

Terres privées
 Ruisseau intermittent
 Ruisseau permanent

Comité ZIP des îles-de-la-Madeleine, 2022

Sources des données: Communauté maritime des îles-de-la-Madeleine (2021),
Géobase du réseau hydrographique du Québec (2021)

0 2,5 5 km

NAD83 MTM zone 4
EPSG: 32184

3.2 Milieux humides

3.2.1 Cartographie des milieux humides

Trois sources de données ont été utilisées pour obtenir une cartographie détaillée des milieux humides de l'archipel. La première source de données est la cartographie et la caractérisation des milieux humides effectuée par le Comité ZIP depuis 2005. La deuxième source est celle des milieux humides potentiels du MELCC datant de 2019. La troisième est constituée de milieux humides déterminés par le Comité ZIP par photo-interprétation, mais qui n'ont pas fait l'objet d'une validation sur le terrain.

Considérant que la source de données la plus fiable et avec la plus haute résolution est issue des caractérisations du Comité ZIP, cette couche a été utilisée comme base cartographique. Les milieux humides potentiels ont ensuite été ajoutés à cette cartographie. Pour ce faire, les milieux humides présents sur la base cartographique ont été soustraits aux milieux humides potentiels pour conserver uniquement ceux n'ayant pas déjà été caractérisés sur le terrain. Dans le cas où un milieu humide potentiel agrandissait un milieu humide déjà caractérisé par le Comité ZIP, les polygones étaient fusionnés et le nouveau polygone créé conservait les attributs du milieu déjà caractérisé. Si un milieu humide potentiel faisait partie d'une mosaïque de milieux humides caractérisés, il était fusionné au milieu humide caractérisé qui lui correspondait selon sa table attributaire et par photo-interprétation. Dans le cas où un milieu humide potentiel était adjacent à un milieu humide caractérisé, mais que leur type différait, alors le milieu humide potentiel était conservé sans être fusionné au milieu caractérisé et il gardait alors les attributs octroyés par le MELCC.

Un exercice de photo-interprétation a finalement été réalisé pour ajouter des milieux qui n'ont pas été caractérisés par le Comité ZIP et qui n'ont pas été identifiés parmi les milieux humides potentiels du MELCC. Les milieux humides déterminés par photo-interprétation ont été ajoutés à la cartographie des milieux humides caractérisés par le Comité ZIP et celle du MELCC. Le type de milieu humide n'a pas été identifié par photo-interprétation, toutefois, la présence d'arbres a permis de classer ces milieux en deux classes : prairie humide, marais ou tourbière ouverte, ainsi que marécage ou tourbière boisée. La première classe est associée aux milieux humides ayant moins de 25% de recouvrement d'arbres alors que la deuxième représente les milieux humides identifiés ayant plus de 25% de recouvrement d'arbres. Le seuil de 25% a été déterminé puisqu'il s'agit de la proportion d'arbres qui doit être présente pour qualifier un milieu humide de marécage ou de tourbière boisée (Lachance *et al.* 2021). La même méthode a été appliquée aux milieux humides potentiels du MELCC qui sont associés au type « milieu humide ». Finalement, un exercice de validation de certains milieux humides photo-interprétés en terres privées a été réalisé en 2023 afin de confirmer ou d'infirmer la cartographie réalisée.

Les milieux humides résultants sont ainsi classifiés en sept types: étang, marais, pré humide, marécage, tourbière ombrotrophe, tourbière minérotrophe, tourbière boisée.

3.2.2 Types de milieux humides

Sur l'archipel, on retrouve plusieurs types de milieux humides, soit les étangs, marais d'eau douce et salée, les prés humides, les marécages, les tourbières ombrotrophes, minérotrophes et boisées (Figure 11). Ils totalisent 4512 ha, dont le tiers (1490 ha) se retrouvent sur des terres privées. Les milieux humides représentent donc environ 23% du territoire madelinot. Sur l'ensemble de l'archipel, plus du tiers des milieux humides sont des marais (40%). Deux autres types de milieux humides sont très présents, soient les tourbières minérotrophes (19%) et les prés humides (16%), qui sont considérés comme étant une sous-classe de marais. En terres privées, ce sont les prés humides (36%) et les marais (35%) qui dominent l'assemblage de types de milieux humides. Dans une moindre mesure, les tourbières minérotrophes recourent 10% de ces milieux humides (Figure 9).

Ces statistiques démontrent que ce sont les prés humides et les tourbières boisées qui sont les mieux représentés sur les terres privées par rapport à leur présence sur l'archipel. En effet, selon la cartographie actuelle 76% des prés humides et 67% des tourbières boisées se retrouvent en terres privées. Les milieux humides délimités par photo-interprétation (marais, prairie humide ou tourbière ouverte/marécage ou tourbière boisée) regroupent 5% des milieux humides en terres privées (75 ha). Un biais de détection des milieux humides boisés est toutefois présent. Puisqu'il est difficile de détecter ces milieux par photo-interprétation et qu'il s'agit de milieux difficilement accessibles sur le territoire, les efforts pour les identifier et les délimiter lors des campagnes de caractérisation antérieures à 2019 sont généralement plus faibles. Ce n'est que depuis la disponibilité des données LiDAR, en 2019, que la détection de ce type de milieux est meilleure. Ainsi, des efforts de photo-interprétation et de validation sur le terrain seront nécessaires pour bonifier la cartographie actuelle des milieux humides de l'archipel.

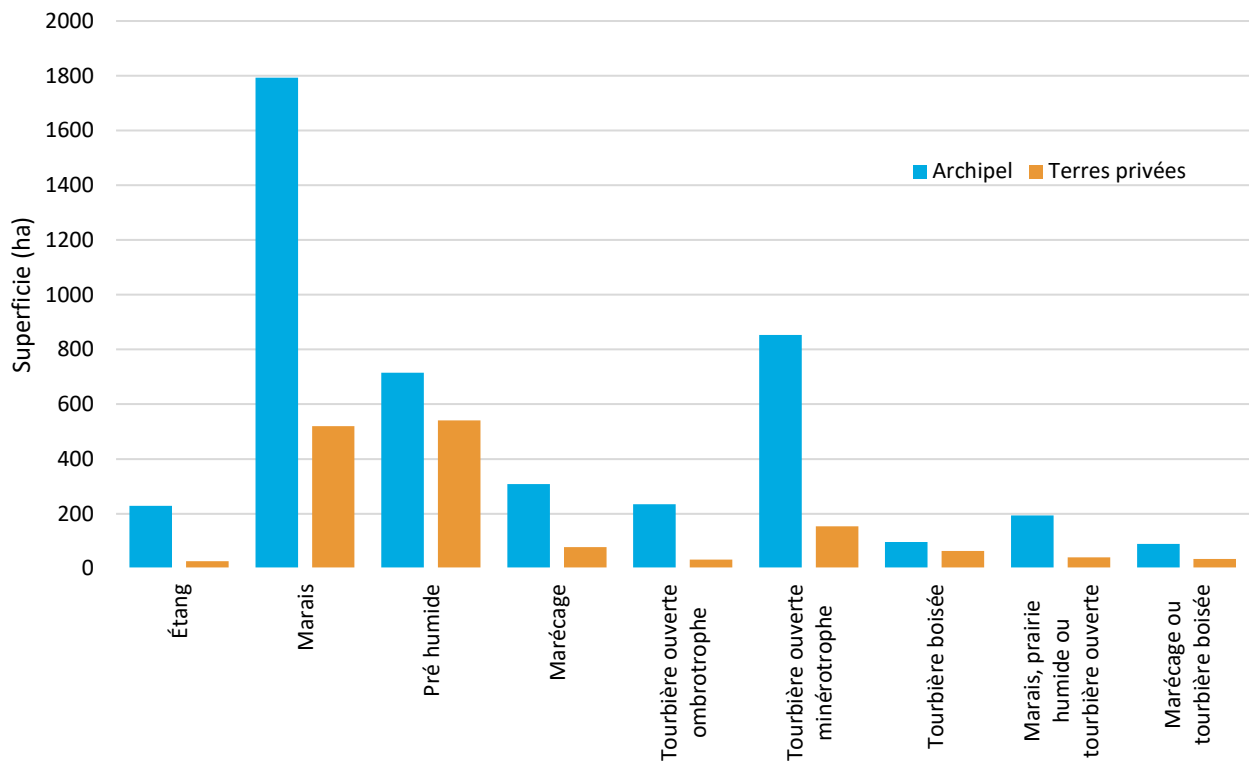


Figure 9: Superficie des types de milieux humides sur l'ensemble de l'archipel et en terres privées

En terres privées, la répartition de ces milieux humides n'est pas homogène dans chaque unité géographique d'analyse (UGA) (Figure 10). Les marais et les prés humides sont généralement bien représentés dans chaque UGA, à l'exception de l'UGA de Pointe-aux-Loups où très peu de prés humides sont dénombrés. Les étangs sont principalement présents sur l'UGA de l'île centrale (7 ha) et de Grosse-Île (5 ha). Sur l'île centrale, quelques-uns de ces étangs sont créés artificiellement. Compte tenu de leur grand couvert forestier, les UGA de l'île de Havre-Aubert (42 ha) et de l'île centrale (27 ha) présentent la plus grande superficie de marécages. Les tourbières ombrotrophes et minérotrophes sont quant à elles plus nombreuses sur l'île de Havre-Aubert (26 ha et 61 ha), mais une grande proportion des tourbières minérotrophes se trouve également sur les UGA de Havre-aux-Maisons (26 ha), de l'île centrale (31 ha) et de Grosse-Île (33 ha). Les tourbières boisées se trouvent principalement sur l'île de Havre-Aubert (22 ha) et de Havre-aux-Maisons (38 ha).

Les milieux humides délimités par photo-interprétation en terres privées sont principalement situés dans les UGA de l'île du Havre-Aubert (31 ha) et de l'île centrale (16 ha). Les UGA de Havre-aux-Maisons (8,5 ha), Grosse-Île (10 ha) et Grande-Entrée (9 ha) ont une superficie de

milieux humides photo-interprétés similaires alors que très peu sont présents sur l'UGA de Pointe-aux-Loups (0,7 ha).

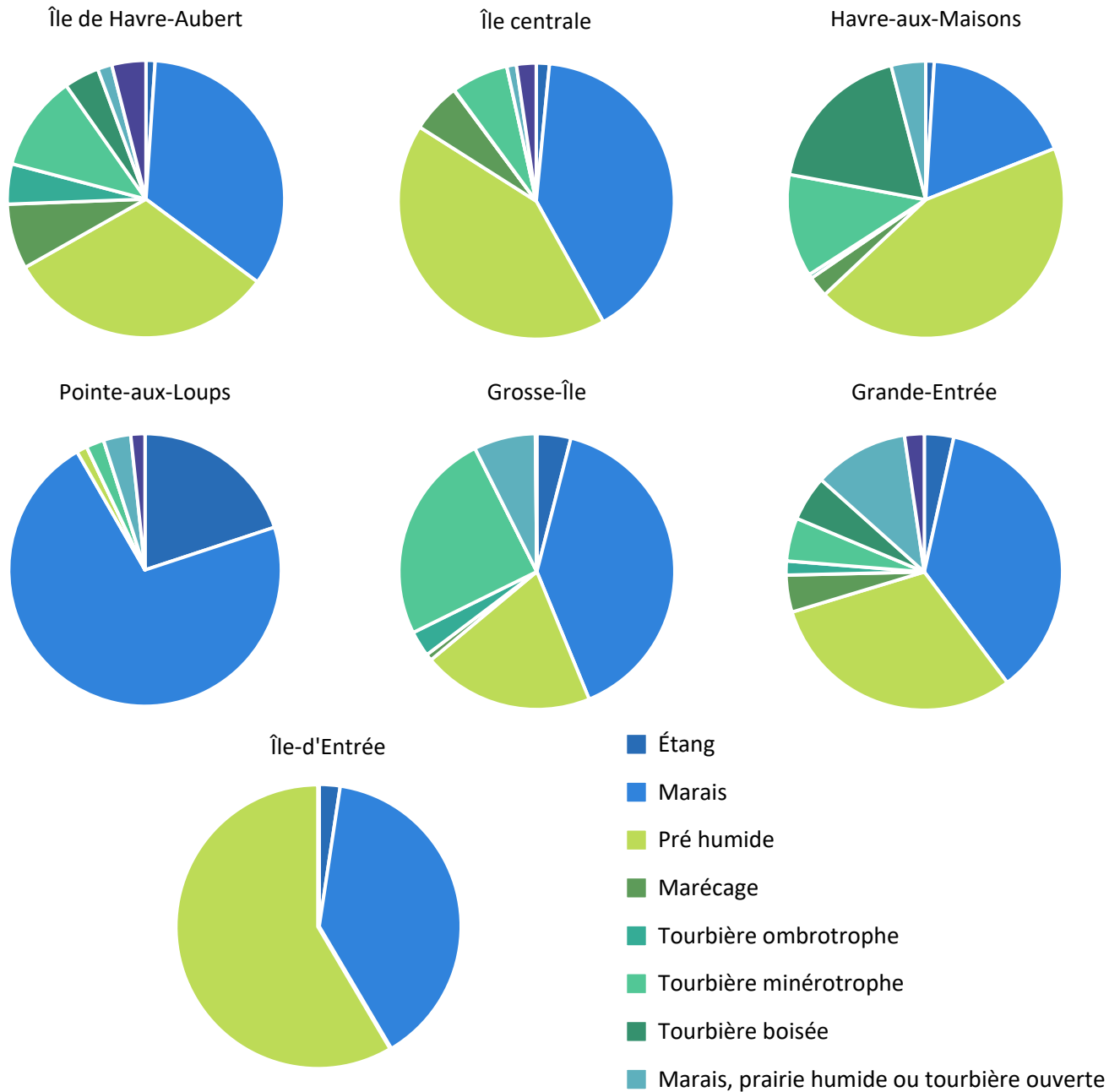


Figure 10 : Proportion des types de milieux humides situés en terres privées par UGA.

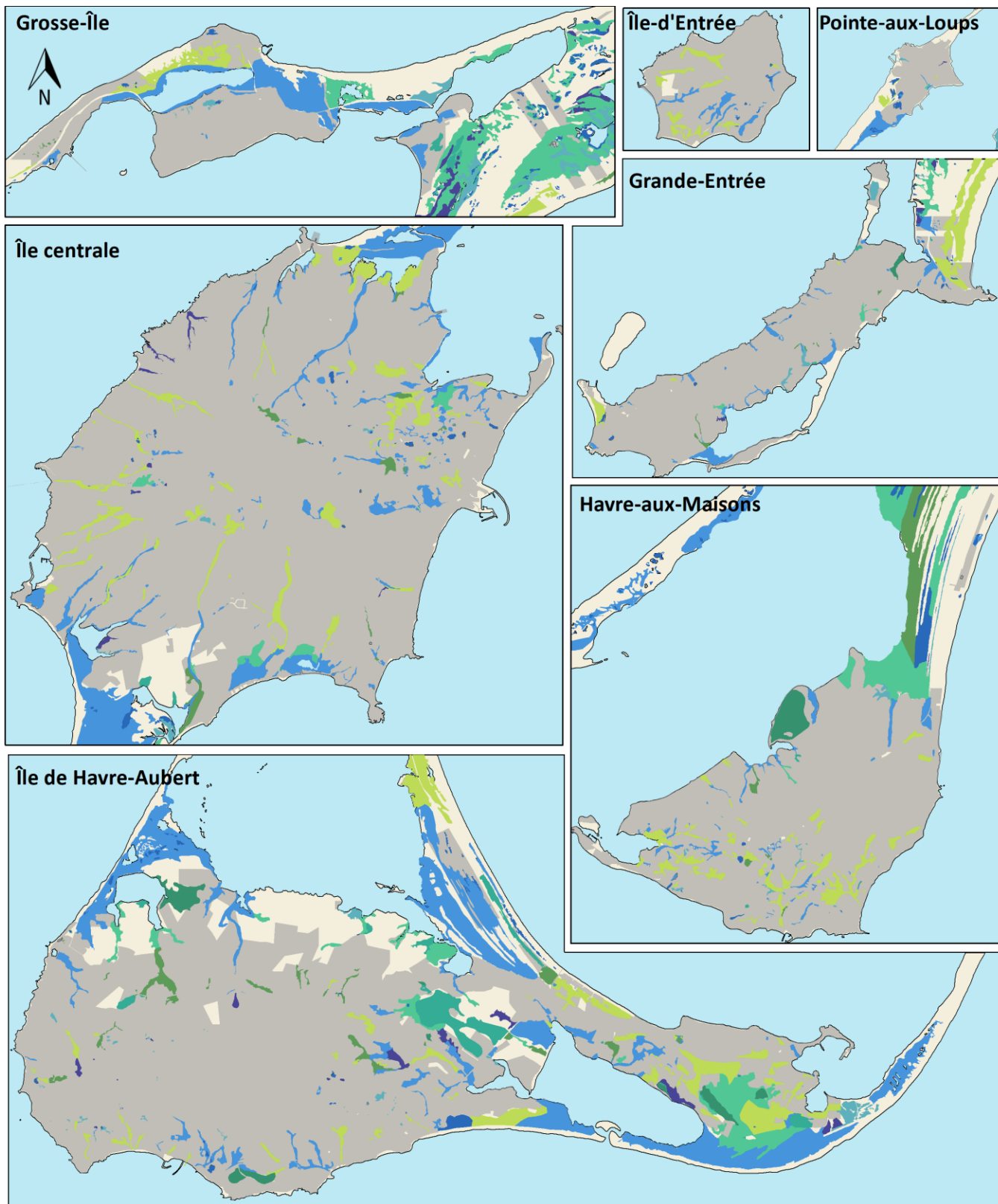











Figure 11: Répartition des type de milieux humides présents sur l'archipel

- | | | |
|--|---|--|
|  Étang |  Tourbière ouverte ombrotrophe |  Marécage |
|  Marais |  Tourbière ouverte minérotrophe |  Tourbière boisée |
|  Pré humide |  Marais, prairie humide ou tourbière ouverte |  Marécage ou tourbière boisée |

0 2,5 5 km

Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 2022

Sources des données: Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine (2021), MELCC (2019), Comité ZIP (2022)

NAD83 MTM zone 4
EPSG: 32184

3.2.3 Complexes de milieux humides

Tous ces milieux humides ont ensuite été regroupés en complexes de milieux humides définis comme étant un assemblage de milieux humides situés à moins de 30 m les uns des autres. Les milieux humides isolés comprenant une seule structure végétale ont été considérés comme un complexe en soit (Beaulieu *et al.*, 2014; Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec, 2012). La distance de 30 m permet d'unir les milieux humides fragmentés par des routes dans un même complexe puisque leur connexion hydrologique peut être maintenue avec la présence de ponceaux. Puisque les ponceaux sont peu cartographiés sur le territoire, les milieux humides fragmentés par une distance de moins de 30 m ont été considérés comme appartenant à un même complexe. Ces assemblages pourront être révisés lorsque de plus amples données sur la connectivité hydrologique des milieux humides seront disponibles. Sur l'archipel, 512 complexes de milieux humides sont ainsi formés.

3.2.4 Position physiographique

La position physiographique d'un complexe de milieux humides représente sa relation avec le réseau hydrographique et permet d'évaluer la productivité du milieu. Il existe quatre positions physiographiques pour qualifier les milieux humides : riverain, lacustre, palustre et isolé (Figure 12). Les milieux humides riverains sont traversés par ou en bordure d'un cours d'eau permanent alors que les milieux lacustres sont situés en bordure de lac. Pour être palustre, un milieu humide doit donner naissance à un cours d'eau permanent ou intermittent et il peut être alimenté par un cours d'eau intermittent ou non. Finalement, un milieu humide isolé n'a pas d'exutoire, mais il peut être alimenté ou non par un cours d'eau permanent ou intermittent (Jobin *et al.*, 2019).

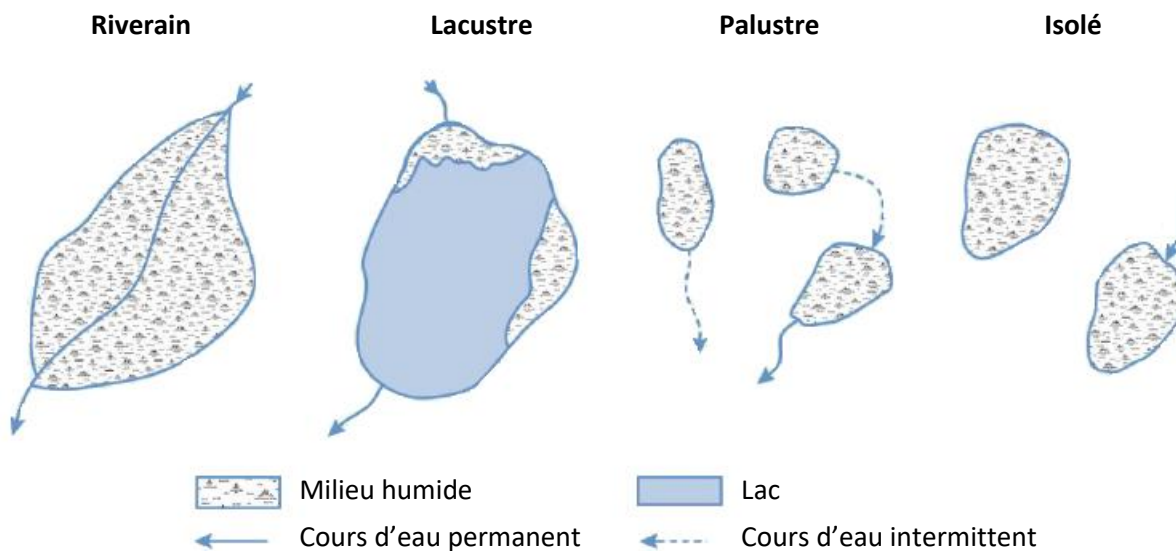


Figure 12 : Positions physiographiques possibles d'un milieu humide. Figure adaptée du Ministère des ressources naturelles de l'Ontario (2013).

Sur l'ensemble de l'archipel, les complexes de milieux humides sont majoritairement isolés et palustres. Le nombre peu élevé de ruisseaux permanents mène à une faible quantité de complexes riverains, bien que ce soit généralement des milieux humides de grandes superficies qui les composent. Ainsi, malgré leur faible nombre, les complexes riverains ont une superficie nettement plus grande que les complexes palustres.

Le portrait des positions physiographiques des complexes qui sont situés en tout ou en partie sur des terres privées est similaire au portrait global sur l'archipel pour les milieux palustres et riverains. Par contre, les complexes isolés et lacustres sont majoritairement en terres publiques. Les complexes isolés sont majoritairement composés d'étangs qui se retrouvent en grand nombre dans les milieux interdunaires des terres publiques. Les complexes lacustres sont aussi généralement en terres publiques puisqu'un grand nombre de ces complexes sont adjacents aux lagunes et que la tenure des terres bordant ces lagunes est rarement privée.

Tableau 2 : Position physiographique des complexes de milieux humides de l'archipel et chevauchants des terres privées

Position physiographique	Complexes de l'ensemble de l'archipel		Complexes chevauchant en tout ou en partie des terres privées	
	Nombre	Superficie (ha)	Nombre	Superficie (ha)
Isolé	210	101,3	129	70,6
Lacustre	120	3685,2	79	3221,7
Palustre	137	269,7	137	269,7
Riverain	45	453,4	45	453,4
Total	512	4511,5	338	4015,4

3.3 Perturbation des milieux humides et hydriques

Les perturbations et les problématiques en lien avec les milieux humides et hydriques de l'archipel ont été déterminées en rencontrant les acteurs locaux et régionaux ainsi qu'en consultant les documents élaborés par ces derniers. Une rencontre pour chaque grande étape du PRMHH a eu lieu avec le comité aviseur en plus d'une rencontre individuelle avec chacun des membres à la fin du processus. Les préoccupations du comité aviseur recourent en plusieurs points celles abordées dans le Plan de gestion intégrée régional (PGIR; TCR, 2017), le Plan d'action et de réhabilitation écologique des Îles-de-la-Madeleine (PARE; Comité ZIP, 2014) et le Plan stratégique d'intervention en environnement (PSIE; Attention FragÎles, 2012) élaborés respectivement par la Table de concertation régionale (TCR), le Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine et Attention FragÎles.

Les perturbations sur les milieux humides et hydriques sont principalement liées aux activités humaines et aux changements climatiques. Bien qu'il soit difficile de quantifier l'effet de chacune de ces perturbations anthropiques, les plus présentes sur le territoire sont les remblais pour la construction d'habitations ou de chemins d'accès privés, le passage de VTT dans des sentiers non officiels, les rejets d'eaux usées provenant d'installations septiques résidentielles non conformes, les bandes riveraines non respectées et les ponceaux obstrués ou détériorés. De plus, les anciens dépotoirs et les dépotoirs clandestins contribuent à la contamination des eaux souterraines et de surfaces. Dans une moindre mesure, la présence d'espèces exotiques envahissantes peut altérer l'intégrité écologique de certains milieux humides. Des efforts pour contrer les espèces envahissantes de milieux humides sont toutefois en cours pour éradiquer les trois seules colonies de roseaux communs (*Phragmites australis*) présentes sur le territoire ainsi que pour contrôler la présence de la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*).

Avec les changements climatiques, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes, l'augmentation du niveau de la mer et la diminution du couvert de glace accentuent l'érosion des dunes qui protègent les milieux humides interdunaires. Le recul des dunes cause ainsi un effondrement des milieux humides derrière celles-ci, qui perdent leurs propriétés hydrologiques et deviennent des milieux terrestres (Figure 13). L'érosion des dunes peut également causer le drainage et l'ensablement de ces mêmes milieux humides.



Figure 13 : Recul de la dune de l'Ouest et perte de l'Étang-des-Caps lors de la tempête du 29 novembre 2018 (Google Earth, 2022)

La Communauté maritime ne possède pas de données exhaustives sur la perte de milieux humides sur le territoire, qu'elle soit de nature anthropique ou naturelle. La quantification de l'altération ou de la destruction des milieux humides est donc difficile à effectuer sur l'ensemble du territoire.

Généralement, les ruisseaux de l'archipel subissent peu de pressions et de perturbations. Certains ruisseaux ont été canalisés ou linéarisés par le passé, mais les données précises sur ces interventions sont limitées. Au niveau hydro-sédimentaire, les milieux hydriques de l'archipel sont en relativement bon état. En effet, peu de zones d'érosion ou de sédimentation

majeures sont présentes. Les milieux hydriques subissant ces contraintes sont principalement les lagunes puisqu'elles sont bordées de milieux dunaires. L'érosion des dunes cause parfois l'ensablement des lagunes, mais ces événements sont naturels bien qu'ils soient accentués par les changements climatiques.

Au niveau de la biodiversité, les perturbations ont été évaluées par le Comité ZIP en 2019, lors d'une caractérisation de l'habitat du poisson dans les embouchures des ruisseaux. La surabondance de macrophytes et d'algues ainsi que l'érosion et les sources de pollution (eaux usées, déchets) sont les perturbations qui ont été les plus fréquemment observées. Il est d'ailleurs important de noter que la surabondance de macrophytes et d'algues se produit généralement lorsqu'il y a un grand apport en nutriments dans le cours d'eau, que ce soit par l'entremise d'un rejet d'eaux usées ou encore un grand ruissellement causé par une bande riveraine inadéquate pour capter les particules fines. Ensuite, des problématiques ont également été recensées en lien avec la montaison du poisson. Par exemple, des seuils trop hauts, des débris végétaux en grande quantité et des ponceaux inadéquats ont été observés. Ces perturbations étaient toutes présentes sur l'île de Havre-Aubert, l'île centrale et celle de Havre-aux-Maisons.

3.4 Aires protégées et secteurs de conservation

Sur le territoire, plusieurs aires protégées ont été désignées tant au niveau provincial que fédéral (Figure 14). À ceci, s'ajoutent les initiatives de conservation citoyennes et les terrains acquis par différents organismes de conservation.

3.4.1 Aires protégées provinciales

Selon le Registre des aires protégées du Québec (2021), de nombreuses aires protégées provinciales sont recensées sur le territoire de la Communauté maritime. En retirant le chevauchement entre certaines aires, elles ont une superficie de 4999 ha. Les aires protégées sur l'ensemble du territoire de la Communauté maritime sont les suivantes :

- 1 refuge faunique (Pointe-de-l'Est)
- 1 réserve écologique (Île-Brion)
- 2 aires de concentration d'oiseaux aquatiques
- 1 colonie d'oiseaux en falaise
- 5 colonies d'oiseaux sur une île ou une presqu'île
- L'habitat faunique de 3 espèces menacées ou vulnérables (pluvier siffleur, grèbe esclavon, sterne de Dougall)
- L'habitat floristique de 3 espèces menacées ou vulnérables (gaylussaquier de Bigelow, corème de Conrad, aster du golfe Saint-Laurent)

3.4.2 Aires protégées fédérales

Pour le palier gouvernemental fédéral, Environnement et Changement climatique Canada recense plusieurs aires protégées sur le territoire madelinot. En retirant le chevauchement entre ces aires, elles s'étendent sur 6068 ha.

- 1 refuge d'oiseaux migratoires (Rocher-aux-Oiseaux)
- 1 réserve nationale de faune (Pointe-de-l'Est)
- 2 zones d'interdiction de chasse (aires de repos)
- L'habitat essentiel de 5 espèces en péril (pluvier siffleur, grèbe esclavon, sterne de Dougall, bécasseau maubèche, aster du golfe Saint-Laurent)

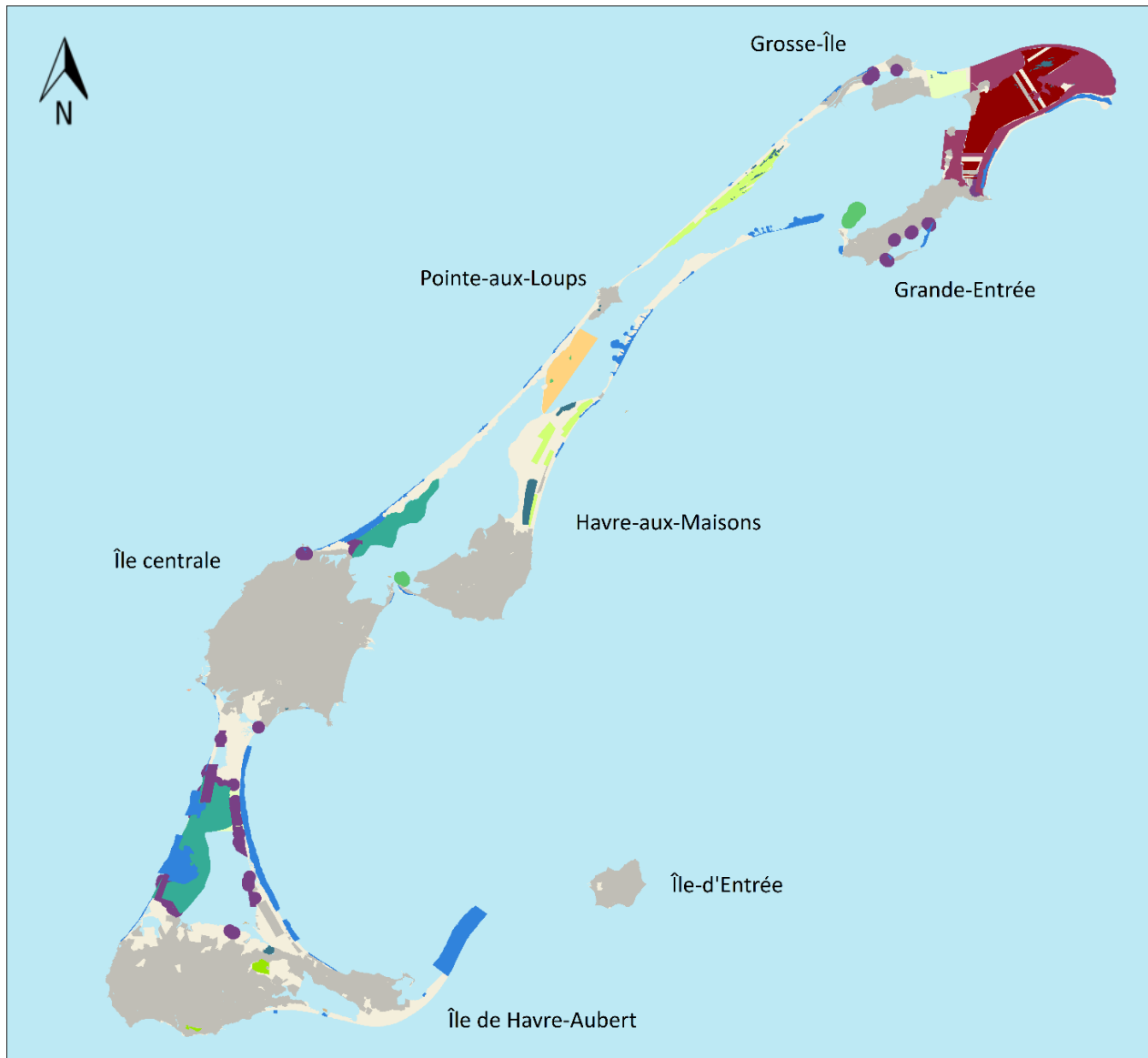
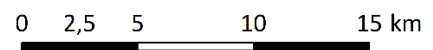
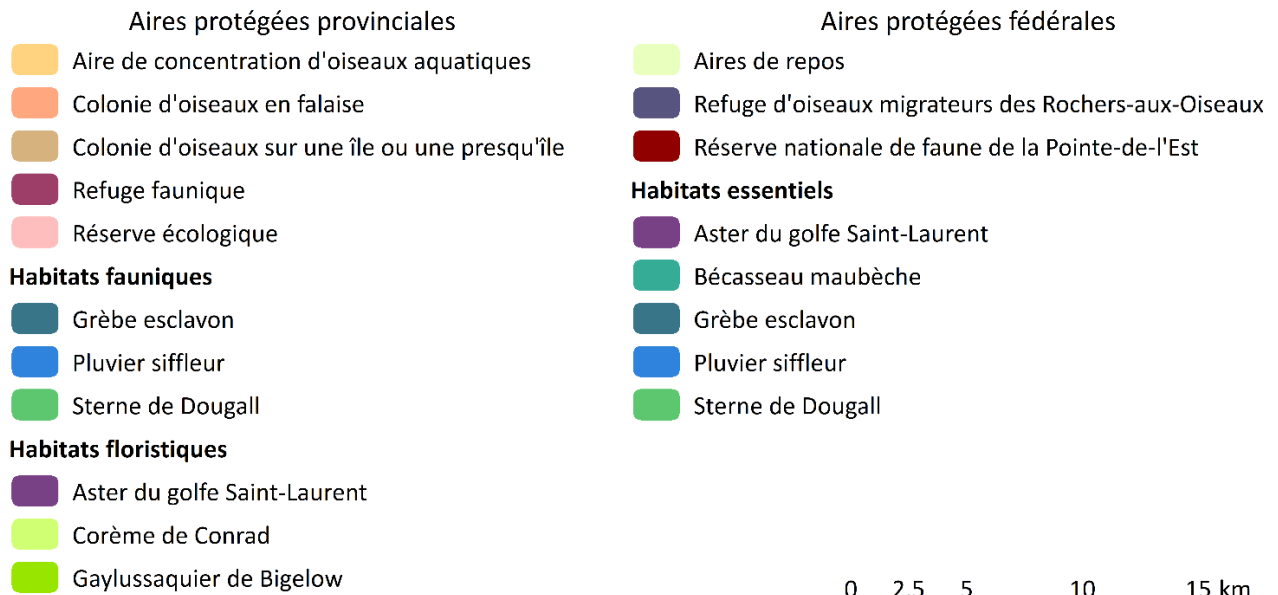


Figure 14: Aires protégées provinciales et fédérales sur l'archipel



NAD83 MTM zone 4
EPSG: 32184

3.4.3 Autres secteurs de conservation

En plus des aires protégées des différents paliers gouvernementaux, des organismes et des citoyens gèrent 78 lots sur le territoire à des fins de conservation, selon le Réseau des milieux naturels protégés (2021). La Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine, Conservation de la nature Canada, Conservation de la nature Québec et des citoyens propriétaires conservent des lots totalisant 334 ha, dont 85% (286 ha) se trouvent sur des terrains privés.

3.4.4 Espèces à statut

Outre les habitats floristiques et fauniques du gouvernement du Québec et les habitats essentiels du gouvernement du Canada, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a recensé 11 occurrences de 5 espèces végétales à statut et 14 occurrences de 4 espèces animales avec un statut de fiabilité excellente à passable sur l'ensemble du territoire. Les espèces floristiques répertoriées sont l'aster du golfe du Saint-Laurent, le bident différent, le corème de Conrad, le gaylussaquier de Bigelow et le pédiculaire des marais. Les espèces animales inscrites dans cette base de données sont le grèbe esclavon, l'océanite cul-blanc, le pluvier siffleur et la sterne de Dougall. Ces occurrences sont majoritairement sur les cordons dunaires en terres publiques ou encore dans le golfe du Saint-Laurent.

Milieux humides et hydriques reconnus pour leur biodiversité

Au total, ce sont 136 complexes de milieux humides qui chevauchent totalement ou en partie une aire protégée provinciale ou fédérale ou qui ont une occurrence d'espèces à statut (Figure 15). Puisque les aires protégées sont principalement en terres publiques, la majorité de ces complexes sont également en terres publiques. Toutefois, une portion de ces complexes est située sur des terres privées (682 ha).

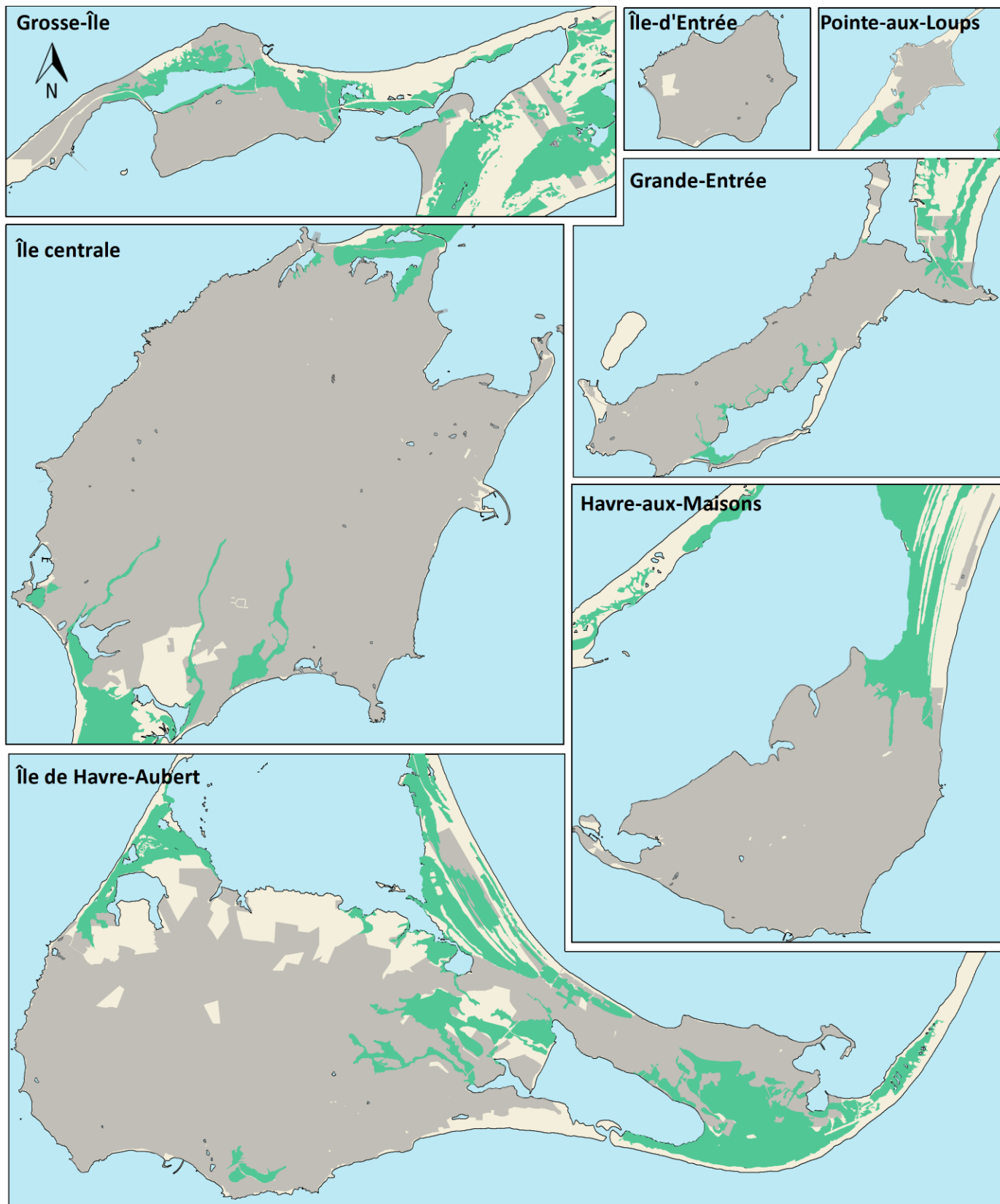


Figure 15: Complexes de milieux humides reconnus pour leur biodiversité

■ Complexes de milieux humides
 ■ Terres privées

0 2,5 5 km

4. Milieux humides et hydriques d'intérêt pour la conservation

4.1 Effets de la planification du territoire sur les milieux humides et hydriques

En 2008, le Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine a élaboré un indice de qualité des milieux humides afin d'établir une priorité de conservation pour la Communauté maritime. Cet indice prend en compte différents paramètres qui sont de bons proxys pour évaluer certaines fonctions écologiques des milieux humides. La superficie, la présence d'eau libre de surface, l'intégrité du milieu adjacent, la structure de la végétation, la connexion du milieu avec d'autres milieux naturels et la présence d'espèces floristiques et fauniques inscrites à la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec sont prises en compte pour déterminer l'indice de qualité du milieu humide. Selon le score du milieu humide à chaque critère, un indice de qualité allant de 1 à 4 lui est attribué, un indice 4 étant associé à un milieu humide de qualité exceptionnelle. Cet indice est inscrit dans la réglementation de la Communauté maritime pour l'aider dans sa planification de développement du territoire.

La réglementation concernant les milieux humides sur le territoire de la Communauté maritime est appliquée par l'entremise des règlements de zonage. Ces règlements prévoient l'interdiction de travaux, incluant les remblais et les déblais, altérant ou modifiant un milieu humide. Toutefois, des travaux peuvent être autorisés si le milieu humide concerné n'est pas situé dans un zonage agricole, forestier ou de conservation, qu'il a une superficie de moins de 0,5 ha, qu'il a un indice de qualité faible (1 ou 2) et qu'il est isolé. Des travaux permettant l'implantation d'infrastructures ou d'équipement publics (routes, voies d'accès, stationnement, transport d'énergie, réseaux de télécommunication) peuvent également être autorisés dans le cas où il n'existe pas d'alternative raisonnable pour leur construction. Ce règlement, en vigueur depuis la révision du SAD en 2010, démontre l'intention de la Communauté maritime à intégrer les milieux humides dans la planification et la gestion du territoire, ce qui est bénéfique à la protection des milieux humides. Cette réflexion est donc déjà ancrée dans l'aménagement du territoire et l'élaboration du PRMHH bonifiera cette réflexion.

La municipalité des Îles-de-la-Madeleine a également adopté un règlement de contrôle de la circulation des véhicules sur les plages, les dunes, le littoral et dans les milieux humides. Il interdit la circulation ou le stationnement de véhicules, qu'ils soient motorisés, non motorisés ou que ce soit des véhicules de camping, dans les milieux humides du territoire de la municipalité des Îles-de-la-Madeleine.

4.2 Enjeux environnementaux liés à la conservation

Pour évaluer les enjeux environnementaux qui guideront les choix pour la conservation des milieux humides et hydriques, une analyse de forces, faiblesses, opportunités et menaces a été réalisée sur l'ensemble du territoire avec le comité aviseur (Tableau 3). En effet, le territoire étant restreint, cette analyse n'a pas été séparée par unité géographique d'analyse (UGA) puisque les enjeux se recoupent entre les UGA.

Tableau 3 : Analyse de forces, faiblesse, opportunités, menaces sur le territoire madelinot en terres privées

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • Grande quantité de milieux humides diversifiés • Bonne connaissance des milieux humides et hydriques du territoire • Excellente qualité des eaux souterraines • Milieux humides et hydriques pris en compte dans l'aménagement du territoire à l'aide d'un indice de qualité • Aucune agriculture intensive sur l'archipel • Présence de nombreux milieux naturels 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruisseaux canalisés par le passé • Absence de bande riveraine pour certains ruisseaux dans les secteurs urbanisés
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> • Milieux hydriques utilisés pour la pêche sportive (éperlans, omble de fontaine, anguille) • Présence d'espèces de milieux humides qui, au Québec, ne se trouvent qu'aux Îles-de-la-Madeleine • Milieux humides utilisés pour la cueillette de fruits et de plantes aromatiques • Milieux humides et hydriques utilisés pour la chasse à la sauvagine • Plusieurs terrains sont la propriété de la Société de conservation des Îles, de Conservation de la nature Québec et de Conservation de la nature Canada 	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnérabilité des écosystèmes côtiers à l'érosion et à l'ensablement • Augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes avec les changements climatiques • Circulation motorisée dans les milieux humides et présence de nombreux sentiers récréatifs non officiels • Rejets d'eaux usées dans les milieux naturels par des installations septiques non conformes • Augmentation du nombre de permis de construction délivré par les municipalités dans les dernières années menant à une augmentation des pressions sur les milieux naturels

Les enjeux majeurs concernant les milieux humides et hydriques de l'archipel découlent des changements climatiques. En effet, ils accentuent l'érosion des berges, principalement des grès rouges qui sont friables ainsi que des tombolos de sable. Les milieux naturels se trouvant dans ces zones sont vulnérables, mais ils confèrent également une certaine protection contre l'érosion. En effet, la végétation permet de retenir le sable et les milieux humides en bordure de plan d'eau limitent l'érosion de leur berge.

Au niveau de la biodiversité, l'archipel comporte une grande diversité biologique, notamment avec des espèces qui sont peu ou pas présentes ailleurs au Québec et au Canada, mais dont certaines populations sont établies sur le territoire des Îles. Il s'agit principalement des espèces à statut comme la sterne de Dougall, le pluvier siffleur, le grèbe esclavon et l'aster du golfe du Saint-Laurent, le gaylussaquier de Bigelow et le bécasseau de maubèche qui utilisent les milieux humides et hydriques de l'archipel. Le maintien de la diversité végétale de ces milieux est important pour soutenir les espèces fauniques qui utilisent les milieux humides et hydriques, particulièrement les espèces fauniques sensibles.

Les pressions de nature anthropique sont toujours présentes bien qu'elles soient moins significatives qu'en région très urbanisée. En effet, le développement de l'archipel a augmenté au cours des dernières années. Le nombre de permis de construction résidentielle délivrés annuellement par la municipalité des Îles-de-la-Madeleine est en constante augmentation depuis 2017. La Communauté maritime doit donc s'assurer que la planification du territoire conserve un équilibre entre le développement et la conservation des milieux naturels.

À ces enjeux s'ajoutent des préoccupations qui ne sont pas des menaces actuelles, mais qui pourraient le devenir. Par exemple, la ressource en eau potable est vulnérable à la contamination des eaux de surface et aux remontées des eaux salées dans les stations de pompage de la municipalité des Îles-de-la-Madeleine. De plus, elle est dépendante de la recharge de la nappe phréatique. Jusqu'à présent, la qualité de l'eau et la recharge de la nappe sur le territoire sont très bonnes, notamment grâce à la quantité restreinte de sols minéralisés et imperméables sur le territoire (Lemieux *et al.*, 2022).

4.3 Milieux humides d'intérêt pour la conservation

4.3.1 Calcul des fonctions écologiques

Pour déterminer et calculer les fonctions écologiques qui ont été prises en compte dans le cadre du PRMHH de la Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine, la méthodologie détaillée dans l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent a été utilisée (Jobin *et al.* 2019). Les fonctions écologiques décrites dans cet Atlas et leur méthode de calcul permettent de jumeler les données géospatiales disponibles ainsi que les données de caractérisation des milieux humides réalisées par le Comité ZIP au cours des dernières années.

Huit fonctions écologiques ont donc été calculées pour chacun des complexes de milieux humides identifiés soient:

- Diversité végétale
- Productivité primaire
- Superficie
- Naturalité de la zone tampon du complexe
- Séquestration du carbone
- Recharge de la nappe phréatique
- Contrôle de l'érosion et stabilisation des rives des lacs et cours d'eau
- Contribution à la qualité de l'eau et au captage des éléments nutritifs et des polluants

Ces fonctions écologiques répondent bien aux enjeux environnementaux énumérés plus haut, notamment la diversité végétale, la productivité primaire, la recharge de la nappe phréatique, le contrôle de l'érosion et la stabilisation des rives ainsi que leur contribution à la qualité de l'eau et au captage des éléments nutritifs et des polluants. Les autres fonctions écologiques choisies permettent de prioriser les complexes de milieux humides en bon état qui sont entourés de milieux naturels et qui contribuent à la séquestration de carbone dans un contexte de changements climatiques. La superficie d'un complexe est également utilisée puisqu'elle est généralement un bon proxy pour évaluer une panoplie de fonctions écologiques.

Deux fonctions écologiques n'ont pas été prises en compte dans le diagnostic, bien qu'elles soient utilisées dans la méthodologie de Jobin *et al.* (2019). Il s'agit de la proximité d'autres milieux humides et de la régulation hydrologique. La proximité entre les milieux humides n'a pas été utilisée puisqu'elle ne permet pas d'assurer une pérennité dans le choix des complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation. En effet, l'ajout de milieux humides influencera le calcul de cette fonction écologique pour tous les complexes se trouvant à proximité. L'objectif de la méthodologie choisie est de limiter les changements de priorisation des complexes d'intérêt pour la conservation lorsque de nouveaux complexes de milieux humides sont cartographiés. Ce choix permettra d'appliquer plus facilement le PRMHH auprès des promoteurs et citoyens. Puisqu'un effort de cartographie et de caractérisation est nécessaire pour délimiter tous les complexes présents sur le territoire, la valeur de cette fonction écologique évoluera dans le temps. De plus, la proximité d'autres milieux humides est un indice de la fragmentation des habitats. Puisque les milieux naturels sont très présents et intègres sur le territoire, cette fonction écologique est moins déterminante pour la conservation des complexes de milieux humides de l'archipel.

La fonction de régulation hydrologique permet d'évaluer comment un complexe de milieux humides retient les eaux ou retarde leur écoulement lors de grandes crues. Cette analyse s'effectue à l'échelle des bassins versants et inclut la superficie des cours d'eau qui se trouvent

en amont d'un complexe de milieux humides. À l'échelle du territoire, les bassins versants et les cours d'eau, qui sont exclusivement des ruisseaux, sont de très petites tailles comparativement à ce qu'on peut retrouver dans le Québec continental. À l'échelle des complexes de milieux humides, leur bassin de drainage est souvent très petit et rend cette analyse difficile. Cette fonction a donc été exclue du PRMHH.

Finalement, le calcul de certaines fonctions a été adapté aux réalités locales. Ces modifications sont détaillées pour chacune des fonctions écologiques lorsqu'elles s'appliquent.

Diversité végétale

La diversité végétale est évaluée à l'aide de l'indice de Shannon. Cet indice augmente selon la diversité des milieux humides qui composent un complexe, sur la base qu'un complexe ayant plusieurs types d'habitats accueillera une plus grande biodiversité. Ainsi, les assemblages de milieux humides dans lesquels plusieurs types (marais, marécage, tourbière, étang) sont présents auront un indice de Shannon plus élevé. Le calcul de cet indice est décrit par l'équation suivante :

$$S = - \sum_{i=1}^n (p_i * \ln(p_i))$$

S = indice de Shannon

n = nombre de classes de milieux humides présentes dans un même complexe

p_i = proportion de la superficie du complexe couverte par la classe i

Cet indice nécessite une bonne résolution des données géospatiales pour capter tous les types de milieux humides présents au sein d'un complexe. La délimitation de tous les types d'habitats est donc primordiale lors des caractérisations sur le terrain pour calculer un indice de Shannon fiable et représentatif du complexe.

Productivité primaire

L'indice de productivité primaire prend en considération l'assemblage de milieux humides d'un complexe et sa position physiographique. En effet, chaque type de milieu humide est défini par un assemblage végétal distinct ayant une capacité différente à produire de la biomasse végétale. Ensuite, un même type de milieu humide aura une production de biomasse variable selon l'apport en nutriments qu'il reçoit. Le renouvellement de l'eau qui le compose influencera cet apport, donc un milieu humide connecté au réseau hydrographique (riverain, lacustre) aura une plus grande productivité primaire. Cet indice se calcule alors comme suit :

$$P = PPN \times Fp$$

P = Indice de productivité primaire

PPN = Productivité primaire nette

Si le milieu humide est un marais, une prairie humide ou un milieu humide déterminé par photo-interprétation et identifié comme un marais, pré humide ou tourbière ouverte: 1034

Si le milieu humide est une tourbière boisée ou un marécage : 943

Si le milieu humide est un bog ouvert : 449

Si le milieu humide est une eau peu profonde ou un étang : 400

Si le milieu humide est un fen ouvert : 296

Le pointage de chaque complexe est pondéré en fonction de la proportion des différents types de milieux humides au sein du complexe.

Fp = Indice de position physiographique

Si le milieu humide est riverain : 4

Si le milieu humide est lacustre : 3

Si le milieu humide est palustre : 2

Si le milieu humide est isolé : 1

Dans le cas où une proportion des milieux humides a été déterminée par photo-interprétation et qu'ils ont été classés comme étant des marais, des prés humides ou des tourbières ouvertes, la valeur de PPN a été fixée à 1034. En effet, les marais et les prés humides représentent une plus grande proportion des milieux humides sur le territoire par rapport aux tourbières ouvertes. Il est donc plus probable que les milieux déterminés par photo-interprétation comprenant moins de 25% de couverture arborescente soient des marais ou des prés humides. Il s'agit également du score le plus élevé de PPN, donc la probabilité de ne pas détecter un complexe à haute valeur écologique est faible.

Superficie

La superficie d'un complexe est généralement fortement corrélée avec plusieurs fonctions écologiques. Le lien le plus souvent démontré est celui avec la diversité biologique d'un milieu. Il s'agit également d'un facteur important du bilan migratoire des espèces floristiques et fauniques. Le calcul de la superficie proposé pour ce PRMHH diffère de la méthode décrite dans Jobin *et al.* (2019). En effet, dans le but de créer un PRMHH pérenne où les complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation ne varient pas lorsqu'un nouveau complexe de milieux humides est cartographié, des classes de superficie associées à un indice ont été créées. Pour ce faire, une transformation logarithmique a d'abord été appliquée aux valeurs de superficie pour linéariser le jeu de données. Une répartition des données dans des classes d'intervalle égales a ensuite été possible (Tableau 4).

Tableau 4 : Classes de superficie utilisées dans l'analyse des milieux humides d'intérêt pour la conservation.

Transformation logarithmique de la superficie	Superficie réelle (ha)	Indice de superficie
< -1,61	< 0,024	0
-1,61 à -1,11	0,024 à 0,077	0,1
-1,11 à -0,61	0,077 à 0,24	0,2
-0,61 à -0,11	0,24 à 0,77	0,3
-0,11 à 0,39	0,77 à 2,45	0,4
0,39 à 0,89	2,45 à 7,74	0,5
0,89 à 1,39	7,74 à 24,48	0,6
1,39 à 1,89	24,48 à 77,4	0,7
1,89 à 2,39	77,4 à 244	0,8
2,39 à 2,89	244 à 773	0,9
> 2,89	> 773	1

Naturalité de sa zone tampon

La naturalité de la zone tampon permet d'évaluer quelle proportion d'une zone tampon de 200 m autour d'un complexe de milieux humides est naturelle. Un complexe bordé par un environnement naturel pourra plus facilement servir de refuge à la faune et la flore en leur donnant un espace propice pour leurs déplacements. Les zones tampons anthropisées seront quant à elle plus favorables pour l'établissement d'espèces exotiques envahissantes qui profitent des milieux perturbés pour s'installer. Le calcul de cet indice est décrit par l'équation suivante :

$$ZT = \frac{S_{mn}}{S_{zt}}$$

ZT = Indice de la naturalité de la zone tampon

S_{mn} = Superficie de milieux naturels dans une zone tampon de 200 m autour du complexe de milieux humides

S_{zt} = Superficie de la zone tampon de 200 m autour du complexe de milieux humides

Les terres agricoles, les espaces bâtis, les routes, les carrières et les sablières ont été considérés des milieux anthropiques alors que le reste du territoire a été considéré comme étant naturel.

Séquestration du carbone

Cet indice évalue la séquestration de carbone basé sur l'assemblage végétal des complexes de milieux humides, et donc, le type de milieux humides qui les composent. Les tourbières sont reconnues comme étant d'importants puits de carbone à l'échelle planétaire grâce aux sphaignes qui les tapissent et à leur faible taux de décomposition. Les arbres et espèces herbacées captent du carbone durant leur croissance, mais cette captation est éphémère, car elles le libèrent à l'automne, lorsque leur feuillage tombe. Ainsi, l'indice de séquestration de carbone se calcule selon le type de milieux humides qui se retrouvent dans le complexe étudié :

Tourbière ouverte (ombrotrophe ou minérotrophe) : 1

Marécage, tourbière boisée, étang ou milieu humide déterminé par photo-interprétation identifié comme un marais, pré humide ou tourbière ouverte: 0,6

Marais ou pré humide : 0,3

Le pointage de chaque complexe est pondéré en fonction de la proportion des différents types de milieux humides au sein du complexe.

Dans le cas où les milieux humides ont été déterminés par photo-interprétation, la valeur de 0,6 a été attribuée à un milieu identifié comme un marais, un pré humide ou une tourbière ouverte. En effet, ces milieux humides devraient avoir une valeur de 0,3 pour les marais et prés humides alors que les tourbières ouvertes devraient avoir une valeur de 1 selon la méthodologie développée par Jobin *et al.* (2019). La valeur intermédiaire de 0,6 a donc été utilisée.

Recharge de la nappe phréatique

La recharge de la nappe phréatique maintient les ressources en eau des aquifères qui alimentent ensuite la population. Les milieux humides se créent généralement sur des sols imperméables où l'eau qu'ils contiennent n'atteint pas nécessairement la nappe phréatique. Ils auront donc un effet positif sur la recharge lorsque leur bilan hydrique est excédentaire et qu'ils débordent. La recharge se fait alors sur le pourtour de ces milieux et les complexes de milieux humides ayant un grand périmètre par rapport à leur superficie contribueront de manière significative à la recharge de la nappe.

Ainsi, pour évaluer la contribution d'un complexe de milieux humides à la recharge de la nappe phréatique, il faut premièrement calculer le ratio périmètre/superficie standardisé de ce complexe (R_{ss}) :

$$R_{ss\text{ complexe } i} = \frac{R_{ps\text{ complexe } i} - R_{ps\text{ min}}}{R_{ps\text{ max}} - R_{ps\text{ min}}}$$

R_{ps} = Périmètre (m)/Superficie (m^2)

Le R_{ss} est ensuite multiplié par un score associé à la position physiographique du complexe de milieux humides :

- Complexe isolé ou palustre : 1
- Complexe riverain : 0,5
- Complexe lacustre : 0

Contrôle de l'érosion et stabilisation des rives des lacs et cours d'eau

Cet indice permet d'évaluer quels complexes améliorent la stabilisation des rives et limitent l'érosion des berges des plans d'eau et des cours d'eau. Il s'applique donc uniquement aux complexes lacustres et riverains. Autrement, l'indice prend en considération le type de milieux humides présents dans le complexe puisque la composition végétale a un rôle déterminant pour la stabilisation des rives. En effet, les arbres ont des racines qui stabiliseront le sol plus en profondeur, les herbacées maintiennent le sol plus en surface alors que les espèces submergées ou flottantes retrouvées dans les étangs offrent peu de support aux rives. Cet indice se calcule donc de la manière suivante :

- Complexe de milieux humides isolé ou palustre : 0
- Complexe de milieux humides lacustre ou riverain :
 - Marécage et tourbière boisée : 1
 - Marais et tourbières ouvertes (ombrotrophe ou minérotrophe) : 0,6
 - Étang : 0,3

Le pointage de chaque complexe est pondéré en fonction de la proportion des différents types de milieux humides au sein du complexe.

Contribution à la qualité de l'eau et au captage des éléments nutritifs et des polluants

Cet indice évalue la contribution d'un complexe de milieux humides à la qualité de l'eau via le captage des éléments nutritifs et des polluants. Pour ce faire, la position physiographique d'un complexe, le type de milieux humides qui le compose et l'occupation de sa zone contributive sont pris en compte. En effet, un complexe qui a un grand apport en matière organique et inorganique pourra capter beaucoup de nutriments et de polluants par la végétation qui le compose. De plus, un complexe qui a une grande capacité de rétention des eaux, comme un milieu isolé ou palustre pourra emmagasiner une grande quantité de ces intrants. Pour le type de milieux humides, la végétation aura un impact sur le captage des nutriments à court terme selon leur productivité primaire. Les herbacées accumulent rapidement de grandes quantités de nutriments par leur croissance rapide. Finalement, un complexe de milieux humides recevant l'eau de terres agricoles ou de milieux anthropiques recevra un grand apport en nutriments et en polluants qu'il pourra alors stocker dans les tissus des espèces végétales présentes. Cet indice se calcule ainsi :

$$\text{Contribution à la qualité de l'eau} = \frac{P_{pp} + P_{mh} + P_{bv}}{3}$$

P_{pp} : Pointage associé à la position physiographique du complexe de milieux humides
Complexe riverain : 1
Complexe isolé ou palustre : 0,6
Complexe lacustre : 0,3

P_{mh} : Pointage associé au type de milieux humides
Marais, tourbière minérotrophe ou milieu humide déterminé par photo-
interprétation identifié comme un marais, pré humide ou tourbière ouverte: 1
Marécage, tourbière boisée, tourbière ombrotrophe : 0,6
Étang : 0,3

Le pointage de chaque complexe est pondéré en fonction de la proportion des différents types de milieux humides au sein du complexe.

P_{bv} : Pointage associé à l'occupation de la zone contributive du complexe
Zone contributive occupée à plus de 50% par des milieux agricoles et/ou
anthropiques : 1
Zone contributive occupée entre 30 à 50% par des milieux agricoles et/ou
anthropiques : 0,6
Zone contributive occupée à moins de 30% par des milieux agricoles et/ou
anthropiques : 0,3

Dans le calcul du P_{mh} , la valeur 1 a été attribuée aux milieux humides déterminés par photo-
interprétation dont le type de milieux humides était un marais, un pré humide ou une tourbière
ouverte. En effet, les marais et les prés humides ainsi que les tourbières minérotrophes ont déjà
une valeur de 1 selon la méthodologie de Jobin *et al.* (2019), toutefois, il n'a pas été possible
de distinguer les deux types de tourbières ouvertes par photo-interprétation. Ainsi, la valeur la
plus élevée a été conservée pour le calcul du P_{mh} .

La méthode décrite dans Jobin *et al.* (2019) utilise les bassins versants pour calculer le facteur
 P_{bv} . Toutefois, puisqu'il n'y a pas de bassins versants de l'ordre de ce qu'on retrouve sur le
Québec continental aux Îles-de-la-Madeleine, les zones de contribution des complexes de
milieux humides ont été utilisées. Il s'agit donc du bassin de drainage de chaque complexe de
milieux humides. Pour déterminer le pourcentage d'occupation des milieux agricoles et
anthropiques, les terres agricoles, les espaces bâtis, les routes, les carrières et les sablières ont
été considérés.

Normalisation des fonctions écologiques

Pour jumeler les fonctions écologiques d'un même complexe et avoir une idée globale de ses
fonctions, leur normalisation ou leur standardisation est nécessaire. Cette étape ramène toutes
les valeurs de fonctions écologiques entre 0 et 1, ce qui assure une pondération égale entre
chaque fonction calculée. Pour le PRMHH des Îles, la normalisation a été choisie puisqu'elle
a l'avantage de comparer l'importance d'un complexe selon la valeur minimale et maximale

que peut prendre une fonction écologique donnée. L'ajout d'un complexe de milieux humides n'influencera donc pas la valeur des complexes déjà intégrés dans l'analyse, contrairement à la standardisation qui compare les valeurs basées sur la moyenne et l'écart-type de l'échantillon de données. La normalisation assure donc que les complexes d'intérêt ciblés pour la conservation sont pérennes.

La normalisation a été réalisée pour toutes fonctions écologiques calculées selon l'équation suivante :

$$x_{normalisé} = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

X = Valeur d'une fonction écologique pour un complexe donné

X_{min} = Valeur minimale que peut prendre la fonction écologique

X_{max} = Valeur maximale que peut prendre la fonction écologique

Une fois les valeurs normalisées pour chacune des fonctions écologiques, elles ont été additionnées pour un même complexe afin de connaître sa valeur écologique globale. Les complexes ayant une valeur plus élevée devraient donc avoir une plus grande priorité de conservation et c'est sur cette base qu'ils ont été classés.

4.3.2 Sélection des complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation

Pour déterminer un seuil de conservation, l'indice de qualité des milieux humides développé par le Comité ZIP en 2008 a été utilisé. Selon cet indice et le règlement de zonage en vigueur, les milieux humides d'indice 3 et 4 sont conservés prioritairement. L'ensemble de ces milieux humides d'indice 3 et 4 représente 88% des milieux humides caractérisés par le Comité ZIP en termes de superficie. Pour obtenir un gain de conservation par rapport à la réglementation en vigueur, un seuil de conservation de 90% de la superficie des MH en terres privées et par UGA a donc été choisi pour le PRMHH. De cette manière, les complexes de milieux humides ayant la plus grande valeur écologique globale ont été sélectionnés jusqu'à atteindre une superficie de 90% de conservation pour chaque île (Tableau 5). Les complexes chevauchant des terres privées et publiques ont été coupés pour ne considérer que leur superficie en terres privées pour atteindre ce seuil de 90%, mais les fonctions écologiques de l'ensemble du complexe ont été considérées.

Tableau 5 : Milieux humides d'intérêt pour la conservation en terres privées par UGA.

UGA	Superficie de MH en terres privées (ha)	Superficie de MH d'intérêt pour la conservation (ha)	% MH d'intérêt pour la conservation en terres privées (indice 3 et 4)
Havre-Aubert	546,2	505,3	92,5
Île centrale	469,5	433,6	92,3
Havre-aux-Maisons	212,7	194,5	91,4
Pointe-aux-Loups	13,1	12,2	93,1
Grosse-Île	130,9	117,6	89,8
Grande-Entrée	69,6	64,3	92,4
Île-d'Entrée	47,8	42,4	88,7
Total :	1489,9	1369,9	91,9

L'Île-d'Entrée est une UGA avec peu de milieux humides donc le seuil de conservation est légèrement sous 90% puisque l'ajout d'un complexe supplémentaire augmentait de manière significative le pourcentage de conservation. Un seuil de conservation légèrement plus faible que 90% a donc été utilisé. À l'inverse, quelques UGA ont un seuil de conservation légèrement plus élevé puisque le retrait d'un complexe de milieux humides abaissait grandement le seuil de conservation. Le seuil de conservation global sur l'archipel se maintient toutefois très près du seuil de 90% ciblé, soit à 91%.

Pour faciliter l'application de ce seuil de conservation, un indice de qualité allant de 1 à 4 a été associé à chaque complexe de milieux humides pour concorder avec la réglementation en vigueur (Figure 18). Pour ce faire, un indice 3 ou 4 a d'emblée été attribué aux complexes inclus dans le seuil de 90% de conservation, alors qu'un indice 1 ou 2 a été attribué à ceux sous ce seuil. La valeur de l'indice de superficie a permis de définir plus précisément l'indice selon la clé décisionnelle suivante :

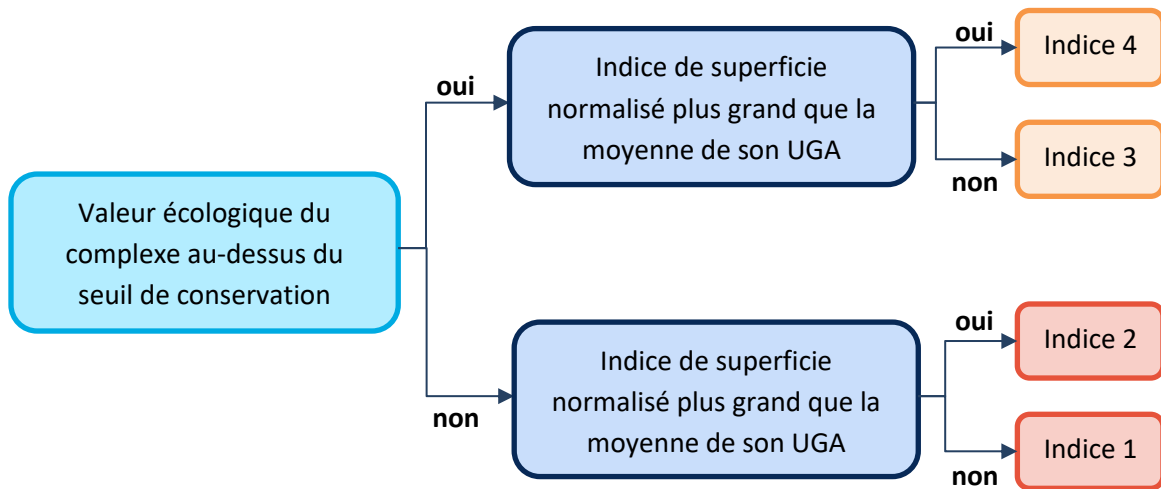


Figure 16 : Clé décisionnelle déterminant l'indice de qualité de chaque complexe de milieux humides.

L'indice normalisé associé à la superficie des complexes a été utilisé pour préciser l'indice de qualité des complexes puisqu'il s'agit d'une fonction écologique qui peut refléter plusieurs autres bénéfices écologiques. L'utiliser pour la classification des complexes permet de donner un poids supplémentaire à cette fonction écologique parapluie. Dans le cas où l'indice de superficie était égal à la moyenne, la superficie réelle du complexe de milieux humides était utilisée et comparée à la moyenne de superficie de l'ensemble des complexes de son UGA.

Ensuite, des secteurs de l'archipel ont été ciblés pour le développement. Ainsi, certaines portions de complexe de milieux humides ont été retirées des cibles de conservation en concordance avec les objectifs d'aménagement du territoire. En effet, il est prévu une densification du secteur résidentiel autour des routes desservies par les services d'aqueduc et d'égouts. Une bande de 60 m de part et d'autre de ces routes ont donc été ciblées pour le développement (Figure 17). Les sections de milieux humides chevauchant ces zones et ayant un indice de qualité de 3 ou 4 ont donc été retirées des cibles de conservation (15 ha). Pour conserver une cible de 90% de conservation, des complexes de milieux humides de plus hautes valeurs écologiques ayant un indice de qualité de 1 ou 2 ont été ajoutés aux milieux humides d'intérêt pour la conservation dans chaque UGA touchée (Tableau 6).

Tableau 6 : Sommaire des superficies de milieux humides retirés et ajoutés des cibles de conservation selon les objectifs de développement du territoire.

UGA	Superficie des MH retirés des cibles de conservation (ha)	Superficie des MH ajoutés aux cibles de conservation (ha)
Havre-Aubert	4,7	5,2
Île centrale	9,0	9,6
Havre-aux-Maisons	3,6	3,2
Grande-Entrée	0,5	0,6
Total :	17,8	18,6

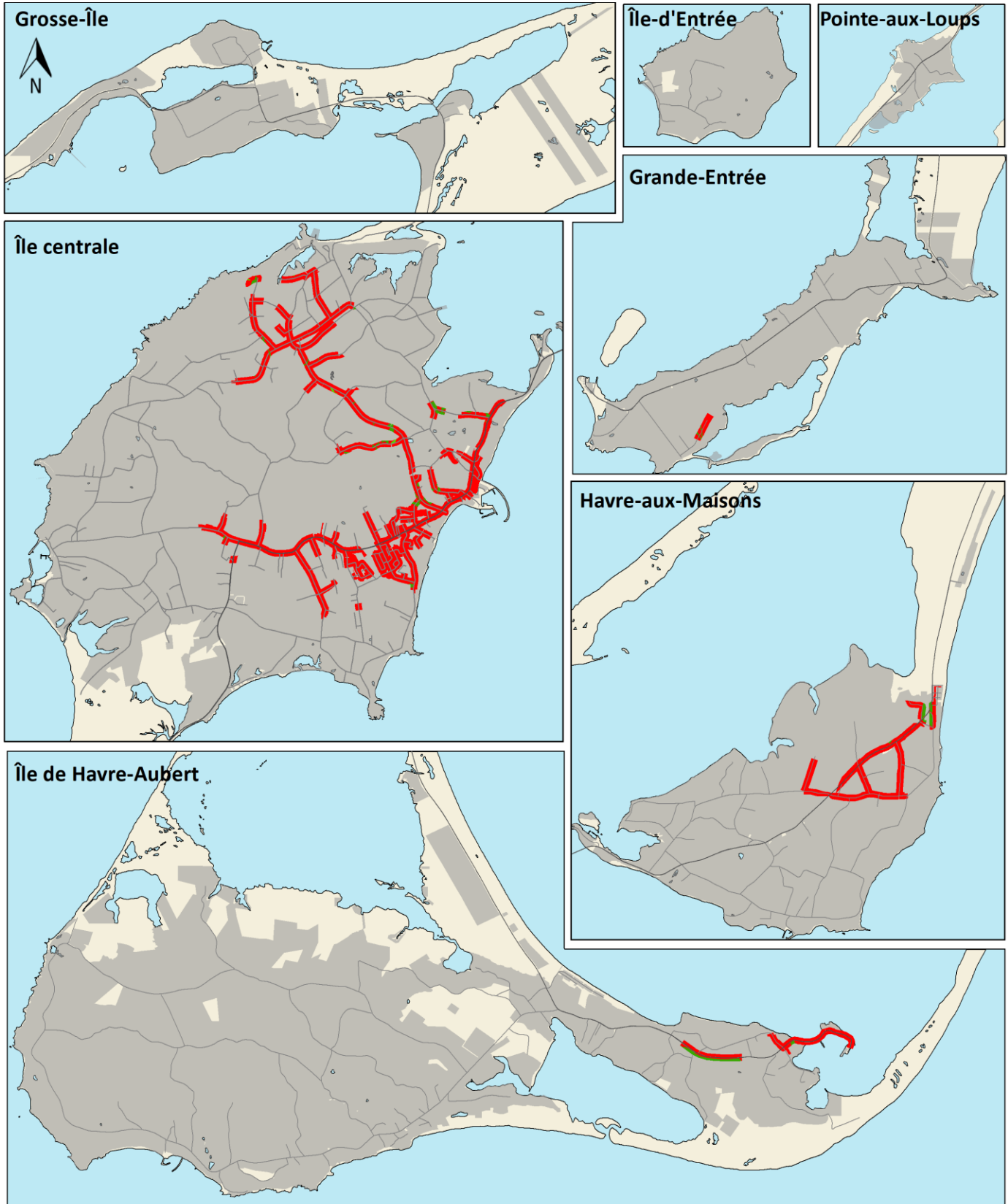


Figure 17: Portions de complexes de milieux humides vouées au développement

- | | | |
|--|---|--|
| ■ Indice 1 | ■ Indice 3 | ■ Secteurs voués au développement |
| ■ Indice 2 | ■ Indice 4 | ■ Terres privées |

0 2,5 5 km

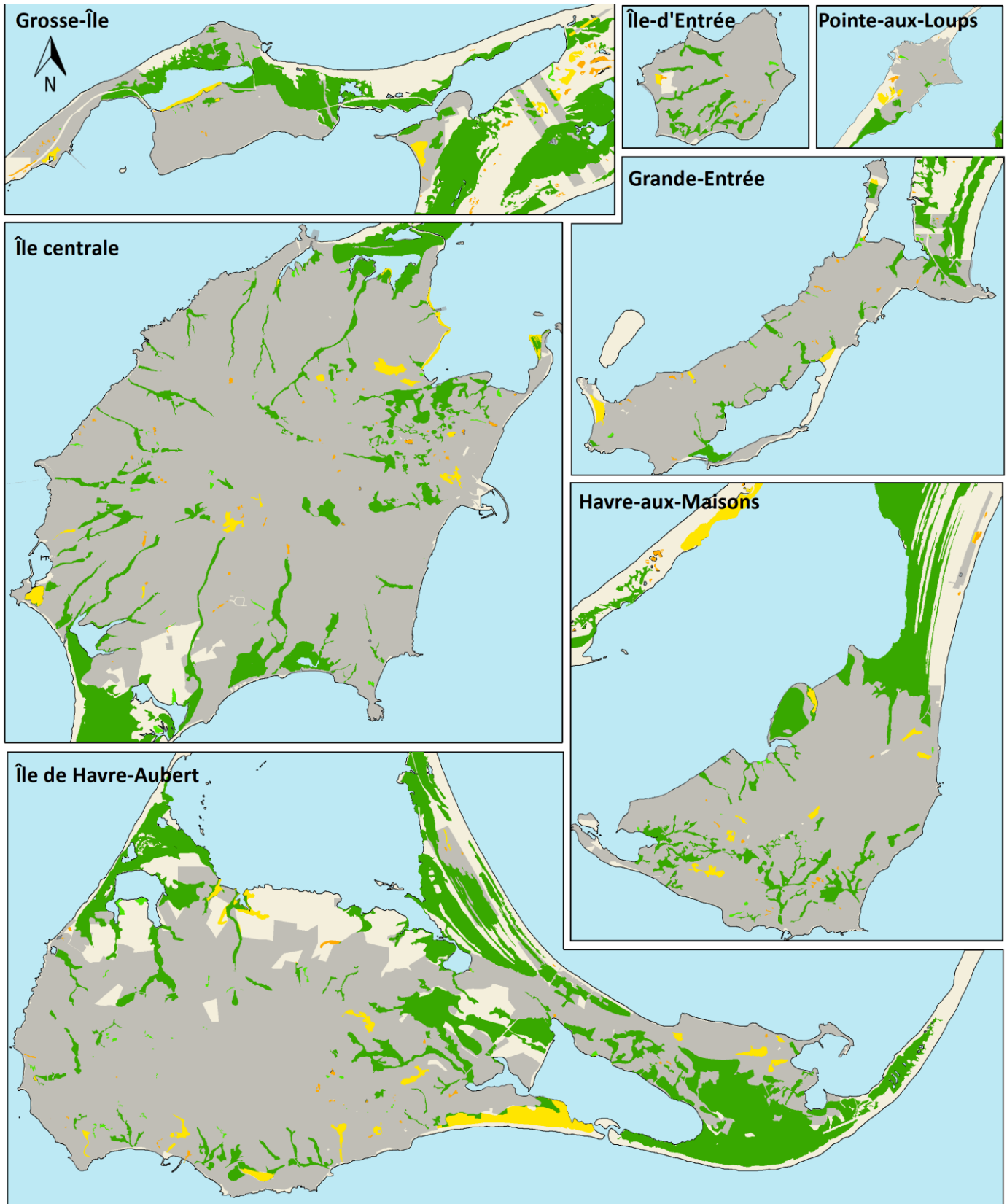


Figure 18: Indice de qualité des complexes de milieux humides sur l'ensemble de l'archipel

■ Indice 1
 ■ Indice 2
 ■ Indice 3
 ■ Indice 4

0 2,5 5 km

Espèces à statut particulier

Les espèces à statut particulier selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables ont été considérées dans la priorisation des complexes d'intérêt pour la conservation. En effet, les complexes de milieux humides ayant une occurrence d'une espèce à statut selon les données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) et dont la fiabilité de la donnée est d'excellente à passable ont été attribués à un indice 4. Dans le cadre des analyses, tous les complexes situés en terres privées ayant une occurrence étaient déjà d'intérêt pour la conservation grâce à leurs fonctions écologiques. Aucun complexe n'a donc changé d'indice sur la base des espèces à statut.

Complexes de milieux humides en utilisation durable

Les complexes de milieux humides qui ont été identifiés pour l'utilisation durable sont ceux ayant un indice de qualité 3 ou 4 et chevauchant des terres agricoles utilisant des méthodes douces. Ces méthodes incluent la récolte de plantes fourragères, soit par le bétail ou par machinerie. Toutefois, comme il s'agit de milieux humides d'intérêt pour la conservation, les travaux de drainage ne seront pas permis dans ces milieux humides pour conserver les caractéristiques hydrologiques du site. L'agriculture étant très peu intensive sur le territoire, ces activités ne devraient pas modifier le régime hydrologique des milieux humides. De plus, le territoire étant exigu, les terrains agricoles sont peu nombreux et ils permettent d'offrir une alimentation locale aux citoyens. Toutefois, seules les portions de complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation et qui chevauchent des terres agricoles sont identifiées pour l'utilisation durable. L'entièreté du complexe de milieux humides dans lequel des terres agricoles sont situées n'est donc pas vouée à l'utilisation durable.

Ce sont 34 ha de milieux humides qui feront donc l'objet d'utilisation durable et ce sont majoritairement des prés humides (24 ha) et des marais (6 ha). Puisque la majorité des activités agricoles dans les milieux humides sont pour la récolte de foin, il n'est pas étonnant que ce soit les prés humides qui soient visés par ce moyen de conservation. Ces milieux humides sont répartis dans l'UGA de l'île de Havre-Aubert (16 ha), de l'île centrale (7 ha) et de Havre-aux-Maisons (11 ha). Aucun milieu humide n'a été ciblé dans l'est de l'archipel puisque l'agriculture n'y est pas pratiquée.

Cartographie des milieux humides d'intérêt pour la conservation

Les milieux humides d'intérêt pour la conservation regroupent ceux destinés à la conservation et ceux dédiés à l'utilisation durable qui se retrouvent sur des terres privées (Figure 19). Une cible de conservation de 90% par UGA permet d'assurer que la conservation est homogène sur l'ensemble du territoire. Dans le cas de l'archipel madelinot, la méthodologie basée sur les fonctions écologiques a très bien fonctionné puisque la proportion de types de milieux humides conservés dans chaque UGA (Figure 20) ressemble considérablement à la proportion des types de milieux humides dans chaque UGA (Figure 10). Ainsi, la représentativité des milieux humides conservés est adéquate sur l'ensemble de l'archipel et elle n'est pas biaisée vers certains types de milieux humides. L'analyse basée sur les fonctions écologiques démontre également l'importance de tous les types de milieux humides puisqu'ils ont été conservés proportionnellement à leur présence sur le territoire.

De plus, il est possible de constater qu'il y a beaucoup de milieux humides d'intérêt qui sont à proximité ou en bordure des lagunes et du golfe du Saint-Laurent. Ces milieux sont soumis aux aléas côtiers amplifiés avec les changements climatiques, ce qui pourrait compromettre leur pérennité. Toutefois, puisqu'ils jouent un rôle important dans la stabilisation des berges et dans la rétention des sédiments, ils ont été conservés dans la priorisation. En effet, leur présence limite l'érosion en plus de jouer un rôle de rétention d'eau lors des crues. Conserver ces milieux humides fait donc partie intégrante de l'adaptation aux changements climatiques sur l'archipel.

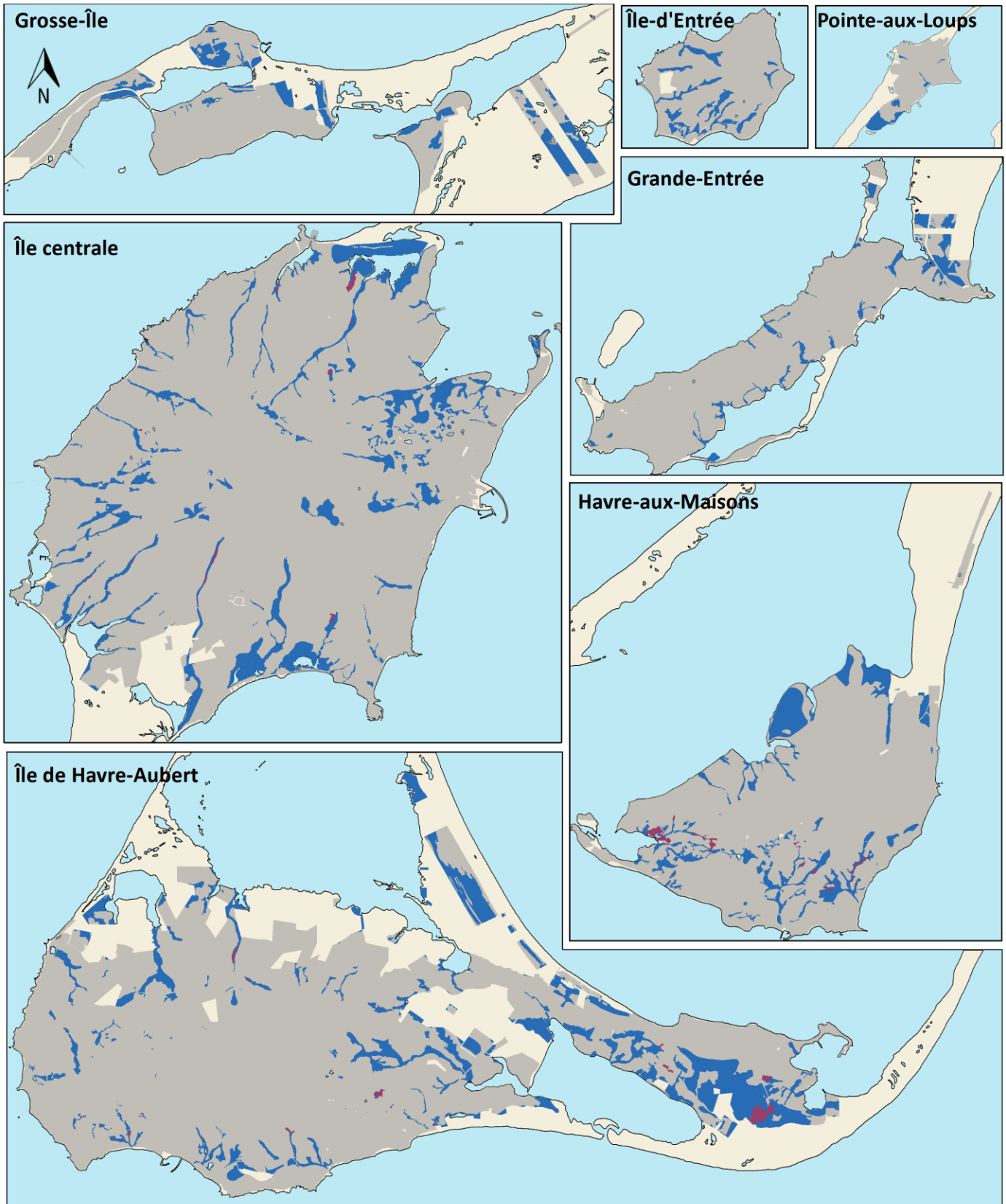


Figure 19: Milieux humides d'intérêt pour la conservation et l'utilisation durable en terres privées

■ Milieux humides pour l'utilisation durable (agriculture)
 ■ Milieux humides pour la conservation

0 2,5 5 km

Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 2022

Sources des données: Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine (2021),
Comité ZIP (2022)

NAD83 MTM zone 4
EPSG: 32184

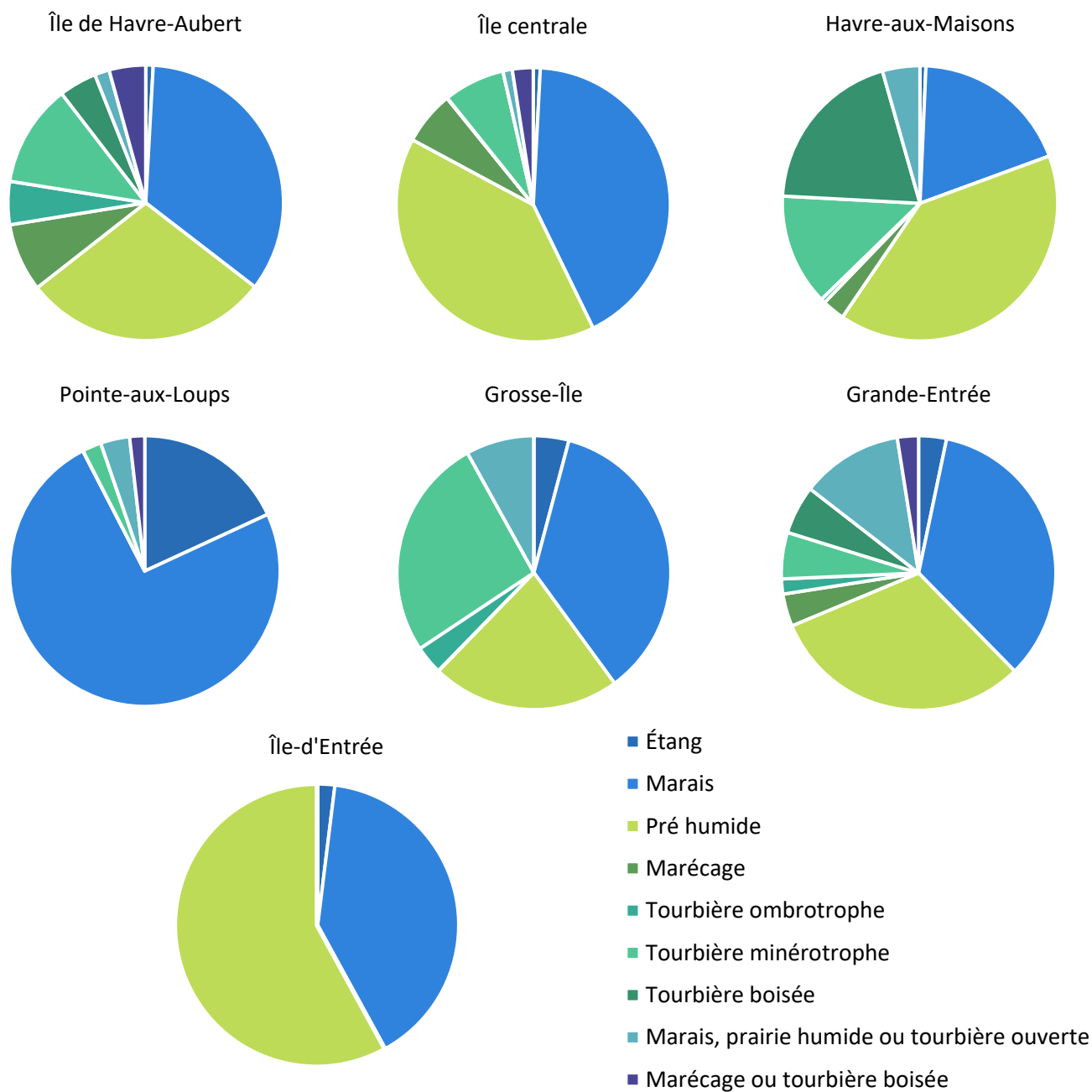


Figure 20 : Proportion des types de milieux humides dédiés à la conservation et à l'utilisation durable sur l'archipel.

4.3.3 Secteur ayant un potentiel pour la création ou la restauration de milieux humides

Plusieurs secteurs de l'archipel comportent des zones d'érosion en milieu dunaire qui ensablent les milieux lagunaires et les marais maritimes qui les bordent. Cette érosion est d'origine naturelle, mais elle est accélérée par les brèches créées dans les dunes par les tempêtes, qui s'accroissent avec les changements climatiques. Ces marais sont essentiels aux écosystèmes côtiers en stabilisant les sédiments et en réduisant l'impact des vagues sur les côtes (Papageorges, et Bernatchez, 2021, Shepard, Crain et Beck, 2011). Ils contribuent donc à stabiliser les milieux dunifiés, mais plusieurs d'entre eux sont en processus de dégradation ou sont susceptibles de l'être selon les aléas climatiques futurs. Ainsi, les milieux humides interdunaires ou derrière les dunes pourraient être ciblés pour la restauration ou la création de milieux humides. Les secteurs ayant déjà fait l'objet d'étude de leur ensablement sont l'Étang-des-Cap (île de Havre-Aubert), la Baie Clarke (Grosse-Île) et le Bassin-aux-Huîtres (Grande-Entrée) (Leblanc Jomphe *et al*, 2022).

Les processus hydrologiques des milieux humides qui sont protégés par les dunes peuvent également être altérés à cause de l'érosion. En effet, il arrive parfois qu'une dune s'érode complètement lors de grandes tempêtes, ce qui peut causer l'effondrement des milieux humides en amont qui peuvent se vider de leurs eaux de surface (Figure 13). Ces milieux humides pourraient faire l'objet d'une restauration. Le secteur de l'Étang-des-Caps dans l'UGA de l'île Havre-Aubert serait un endroit propice pour évaluer la possibilité de telles restaurations.

Bien qu'il soit difficile de quantifier la superficie des endroits ciblés pour la création ou la restauration de milieux humides, ces secteurs sont assez vastes pour permettre une compensation des milieux humides qui pourraient être altérés ou détruits par des travaux. En effet, en conservant 90% des milieux humides, les 120 ha de milieux humides qui n'ont pas été ciblés pour la conservation pourraient être compensés dans les zones ciblées. De plus, puisqu'aucun développement d'importance n'est prévu en terres privées au cours des 10 prochaines années, il serait peu probable que l'entièreté de ces milieux humides soit altérée ou détruite. L'évitement et la minimisation des perturbations sur les milieux humides sont donc souhaitables et la compensation, s'il y a lieu, pourra contrebalancer ces pertes.

4.3.4 Milieux hydriques d'intérêt pour la conservation

D'abord, tous les milieux hydriques ont été ciblés pour la conservation. En effet, les milieux hydriques ne devraient pas subir d'altération de leur lit ou de leurs berges à moins d'interventions faites dans le but de les restaurer. De plus, les ruisseaux du territoire sont généralement en bon état hydro-sédimentaire. Certaines de leurs berges ont des secteurs en érosion ou des portions de leur lit en accumulation de sédiments, mais sur de faibles distances, ce qui rend difficile leur cartographie. Ces secteurs d'érosion ou d'accumulation sont de très petite taille, ce qui justifie rarement la nécessité d'une intervention. Les bandes riveraines des ruisseaux peuvent toutefois être moins bien respectées dans les zones habitées de l'archipel.

Des actions de sensibilisation et d'accompagnement des citoyens dans la végétalisation des berges pourraient donc être réalisées dans ces zones.

Sur le plan de la biodiversité des ruisseaux, certaines zones pourraient faire l'objet de restauration, notamment dans les ruisseaux permanents qui ont une connexion avec le golfe du Saint-Laurent ou les lagunes. Ces ruisseaux sont importants pour que les espèces anadromes fraient, ce qui aide à maintenir les populations et permet des activités récréatives sur le territoire comme la pêche sportive. Une caractérisation des embouchures de ruisseaux a déjà été faite par le Comité ZIP en 2019, mais cet exercice devrait être mis à jour pour cibler de nouveaux ruisseaux à restaurer et considérer l'utilisation des espèces ichtyologiques dans la priorisation.

5. Stratégie de conservation

La stratégie de conservation adoptée vise à répondre aux enjeux nommés précédemment et à doter la Communauté maritime d'outils pour appliquer les cibles de conservation des milieux humides et hydriques.

La stratégie de conservation se décline en quatre volets principaux, soient l'acquisition de connaissances, la protection des milieux humides et hydriques, la restauration des milieux humides et hydriques et la diffusion d'informations relatives aux milieux humides et hydriques.

Volet 1 : Acquisition de connaissance

Le premier volet a pour objectifs d'améliorer les connaissances sur les milieux humides et hydriques du territoire ainsi que de centraliser les données de caractérisation des milieux humides des différents intervenants.

Objectif 1 : Améliorer les connaissances sur les milieux humides du territoire de la Communauté maritime

Le travail de photo-interprétation des milieux humides du territoire qui a été fait pour le PRMHH doit se poursuivre afin de détecter l'ensemble des milieux humides de l'archipel. Ces milieux humides photo-interprétés devront également faire l'objet d'une validation terrain afin de déterminer leurs limites exactes et de valider l'assemblage de milieux humides cartographiés. Cette validation terrain permettra de bien calculer les fonctions écologiques des complexes de milieux humides auxquels ils appartiennent.

Objectif 2 : Améliorer les connaissances sur les milieux hydriques du territoire de la Communauté maritime

La connectivité de certains milieux humides et hydriques est peu connue. Ainsi, un inventaire et une évaluation de l'état des ponceaux situés sous des routes, des sentiers de VTT, des chemins publics et privés devront être faits. Cet inventaire permettra de connaître la présence ou l'absence de connexion entre les différents milieux naturels de l'archipel, ce qui pourra être considéré dans le prochain PRMHH.

À la suite de cet inventaire, il est possible de s'attendre à ce que certains de ces ponceaux soient dégradés, inadéquats ou causent une chute. Ainsi, une priorisation des ponceaux à changer pour assurer la connectivité des sections de ruisseaux traversés par des chemins pourra orienter les instances municipales lors de travaux de réfection.

Finalement, une priorisation des ruisseaux à restaurer permettra de concentrer les efforts de restauration dans les secteurs utilisés par différentes espèces anadromes. Cette action permet à la fois de maintenir la biodiversité présente dans les ruisseaux et les activités récréatives de pêche.

Objectif 3 : Centraliser les données de caractérisation des milieux humides des différents intervenants (municipalités, organismes en environnement, firmes privées, sociétés d'État) sur le territoire de la Communauté maritime

De nombreux intervenants caractérisent des milieux humides sur le territoire sans que les données résultantes ne soient partagées à la Communauté maritime. Ainsi, la création d'un protocole de prise de données et d'une fiche de caractérisation uniforme pour les intervenants permettrait un certain partage des données relatives aux milieux humides. Des indices de qualité pourront alors être attribués de manière homogène sur l'ensemble du territoire.

Pour assurer le partage adéquat de ces données, un protocole de transfert et de partage des données des intervenants vers la Communauté maritime devra également être élaboré. Celui-ci permettra à la Communauté maritime d'intégrer les données les plus à jour dans la planification et l'aménagement du territoire.

Pour colliger ces données, une base de données cartographiques sera créée par la Communauté maritime. La base de données sera structurée de manière à pouvoir y inclure les données de caractérisation environnementale pertinente qui permettront de calculer les fonctions écologiques des complexes de milieux humides ajoutés. Cette base de données pourra être mise à jour annuellement.

Finalement, la création d'une base de données cartographique des pertes en milieux humides sur le territoire assurera un suivi de quels milieux humides ont été dégradés ou détruits dans les dix prochaines années. Cette base de données pourra être mise à jour annuellement.

Volet 2 : Protection des milieux humides et hydriques de l'archipel

Ce volet permet à la Communauté maritime de se doter d'outils pour atteindre une cible de conservation de 90% des milieux humides et pour préserver l'intégrité des milieux humides et hydriques de l'archipel.

Objectif 1 : Protéger les milieux humides d'intérêt pour la conservation sur le territoire de la Communauté

La protection des milieux humides d'intérêt pour la conservation se fait principalement par le document complémentaire du SAD révisé. Ainsi, la nouvelle cartographie des complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation doit être ajoutée au SAD révisé.

La Communauté maritime inclura également à son SAD révisé que les milieux humides susceptibles d'être altérés par des travaux devront faire l'objet d'une caractérisation sur le terrain à l'échelle du secteur ciblé, et ce, avant l'octroi d'un permis de travaux. Cette caractérisation permettra d'avoir une vision plus globale de l'impact des travaux sur les milieux humides avoisinants.

Ensuite, avant d'effectuer des changements de zonage de l'affectation du territoire, la Communauté maritime devra évaluer l'impact de ce changement de zonage sur les milieux humides touchés par ce changement. Ceci permettra de considérer davantage les milieux humides dans l'aménagement du territoire.

Finalement, pour que les cibles de conservation du PRMHH soient bien intégrées dans chaque décision de la Communauté maritime, elles seront ajoutées aux politiques en vigueur qui traitent de l'environnement. Ces politiques incluent le projet Horizon 2025, la Politique environnementale et la Politique-cadre de développement touristique.

Objectif 2 : Préserver l'intégrité des milieux humides et hydriques du territoire de la Communauté maritime

Pour préserver l'intégrité des milieux humides et hydriques, l'éradication des espèces exotiques envahissantes qui peuvent se trouver dans des milieux humides et hydriques pourra être complétée.

De plus, il sera important de développer des incitatifs pour mettre aux normes les installations septiques non conformes qu'il y a sur le territoire et qui peuvent altérer les milieux humides et hydriques de l'archipel.

Volet 3 : Restauration des milieux hydriques

Ce volet permet à la Communauté maritime de mettre en œuvre des actions de restauration de certains milieux humides et hydriques où des problématiques nuisant à la pérennité des écosystèmes ou à l'intégrité du milieu sont observées. Les données acquises lors de la réalisation du volet 1, soit l'acquisition de connaissances sur les milieux hydriques, seront utilisées lors de l'élaboration des interventions de restauration.

Objectif 1 : Assurer et maintenir les fonctions écologiques des milieux humides et hydriques du territoire de la Communauté maritime

Pour assurer et maintenir les fonctions écologiques des milieux hydriques de l'archipel, les ruisseaux ciblés qui sont utilisés par la faune ichtyologique devront faire l'objet de restauration. De plus, les ponceaux qui auront été ciblés comme étant prioritaires à restaurer pour assurer la connectivité hydrologique des milieux humides et hydriques pourront être remplacés.

Volet 4 : Diffusion d'informations relatives aux milieux humides et hydriques

Pour faciliter l'application du PRMHH et la conservation des milieux humides en général, il est important de mettre des outils à la disposition des citoyens. Ainsi, ce volet permettra à la Communauté maritime d'accompagner les citoyens dans la conservation des milieux humides en les sensibilisant à l'importance de ces derniers.

Objectif 1 : Diffuser des outils et de l'information relative aux milieux humides et hydriques de l'archipel pour les citoyens

Pour atteindre cet objectif, de l'information concernant les fonctions écologiques des milieux humides et l'importance des bandes riveraines de ruisseaux sera créée et diffusée aux citoyens par l'entremise de divers médiums. Les informations pourront prendre la forme de capsules vidéo, audio ou écrites dans les différents médias locaux.

Des outils d'identification des espèces exotiques envahissantes pourront également être créés et diffusés afin que les citoyens soient outillés pour les identifier. Une bonne identification pourra ensuite mener à leur signalement et éventuellement à des efforts d'éradication.

Un outil cartographique interactif pourra également être mis en place pour que les citoyens puissent signaler des problématiques en lien avec les milieux humides et hydriques de l'archipel. Certains signalements sont déjà faits par des citoyens aux organismes locaux en environnement, toutefois, l'information n'est pas centralisée à un seul endroit.

Finalement, pour atteindre la communauté anglophone de l'archipel, les outils créés pourront être traduits en anglais.

5.1 Programme de suivi et d'évaluation de la mise en œuvre du PRMHH

Le suivi de la mise en œuvre du PRMHH se fera à l'aide d'un tableau de suivi dans lequel les objectifs, les actions, leurs livrables et leurs indicateurs sont inscrits. Un état de référence est établi pour chaque indicateur de suivi, ce qui permettra de suivre la progression de sa mise en œuvre. Une fois par année, le département d'aménagement du territoire de la Communauté maritime devra mettre à jour l'indicateur de suivi de chaque action.

Pour évaluer l'avancement de la mise en œuvre du PRMHH, le département d'aménagement du territoire de la Communauté maritime planifiera également une rencontre annuelle avec les personnes impliquées dans la réalisation des actions, que ce soit à l'interne ou avec des partenaires. Les éléments de discussion qui pourront être abordés lors de ces rencontres sont par exemple :

- L'action proposée dans le PRMHH est-elle toujours d'actualité?
- Permet-elle toujours d'atteindre l'objectif fixé?
- Est-ce qu'une autre action serait plus adéquate pour répondre à l'objectif?
- Y a-t-il des enjeux qui freineraient la réalisation de cette action?

Selon l'évaluation conjointe du département d'aménagement du territoire et des partenaires impliqués, la Communauté maritime pourra déterminer si l'objectif est en voie d'être atteint. Si ce n'est pas le cas, la Communauté maritime pourra modifier ou bonifier les actions inscrites dans la stratégie de conservation pour atteindre les objectifs qu'elle s'était fixés.

6. Références

- Agglomération des Îles-de-la-Madeleine. (2010). *Schéma d'aménagement et de développement révisé*. https://www.muniles.ca/wp-content/uploads/2021/11/schema_d__amenagement_et_de_developpement_revise__a-2010-07.pdf
- Attention FragÎles. (2012). *Plan stratégique d'intervention en environnement pour le territoire des Îles de la Madeleine*. https://catalogue.ogsl.ca/data/attention-fragiles/b2c31a28-d126-4e04-b216-5027c0e48bf4/plan_strategique_environnement_2012_psie.pdf
- Beaulieu, J., Dulude, I., Falardeau, S., Murray, S. et Villeneuve, C. (2014). *Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec*. https://maps.ducks.ca/cwi/com/duc/assets/reports/Rapport_carto_mhs_CMQ_fév2014.pdf
- Bernatchez, P., Drejza, S. et Dugas, S. (2012). *Marges de sécurité en érosion côtière : évolution historique et future du littoral des Îles-de-la-Madeleine*. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. https://ldgizc.uqar.ca/Web/docs/default-source/default-document-library/marge_erosion_idlm_aout2012_uqar.pdf
- Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine. (2000). *Plan d'action et de réhabilitation écologique des Îles-de-la-Madeleine*, 114 p.
- Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec. (2012). *Méthodologie de priorisation des milieux humides du Centre-du-Québec*. https://archives.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/engrais_becancour/documents/DM2.2.pdf
- Institut de la statistique du Québec. (2004). *Naissances, décès, accroissement naturel et mariages des MRC et des communautés urbaines, Québec, 1986-2001*. <https://statistique.quebec.ca/fr/document/naissances-municipalites-regionales-de-comte-mrc/tableau/naissances-deces-accroissement-naturel-et-mariages-des-mrc-et-des-communautes-urbaines-quebec-1986-2001>
- Institut de la statistique du Québec. (2021a). *Estimations de la population des MRC, Québec, 1er juillet 1996 à 2020*. <https://statistique.quebec.ca/fr/produit/tableau/estimations-de-la-population-des-mrc>
- Institut de la statistique du Québec. (2021b). *Migrations internes - Municipalités régionales de comté (MRC)*. <https://statistique.quebec.ca/fr/document/migrations-internes-municipalites-regionales-de-comte-mrc>

- Institut de la statistique du Québec. (2021c). *Naissances, décès, accroissement naturel et mariages par MRC, Québec, 2002-2020*.
<https://statistique.quebec.ca/fr/document/naissances-municipalites-regionales-de-comte-mrc/tableau/naissances-deces-accroissement-naturel-et-mariages-par-mrc-quebec>
- Institut de la statistique du Québec. (2021d). *Projections de population - MRC (municipalités régionales de comté)*. <https://statistique.quebec.ca/fr/document/projections-de-population-mrc-municipalites-regionales-de-comte>
- Jobin, B., L. Gratton, M.-J. Côté, O. Pfister, D. Lachance, M. Mingelbier, D. Blais, A. Blais et Leclair, D. (2019). *Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent - Rapport méthodologique version 2, incluant la région de l'Outaouais*. Environnement et Changement climatique Canada, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Plan d'action Saint-Laurent.
https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/eccc/En154-124-2020-fra.pdf
- Lachance, D., Fortin G. et Dufour Tremblay, G. (2021). *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional – version décembre 2021*, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction adjointe de la conservation des milieux humides.
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-identif-dellimit-milieux-humides.pdf>
- Leblanc Jomphe, C., Savoie-Ferron, F., Friesinger, S., Giroux, M.-È. et Bernatchez, P. (2022). *Intégration du savoir local et scientifique dans la restauration d'écosystèmes côtiers à grande valeur écologique*. Attention FragÎles, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières de l'UQAR.
- Lemieux, J.-M., Germain, A., Tremblay, Y., Gatel, L., Arbour, G., Coulon, C. et Dupuis, C. (2022). *Portrait des ressources en eau souterraine des îles de la Madeleine – Atlas hydrogéologique*, Département de géologie et de génie géologique, Université Laval.
<http://hdl.handle.net/20.500.11794/73616>
- Ministère des ressources naturelles de l'Ontario. (2013). *Ontario wetland evaluation system: southern manual, 3rd ed., Version 3.2*.
<https://dr6j45jk9xcmk.cloudfront.net/documents/2685/stdprod-103924.pdf>
- Municipalité des Îles-de-la-Madeleine. (2010). *Règlement de zonage 2010-08*.
<https://www.muniles.ca/wp-content/uploads/2022/02/Reglement-de-zonage-2010-08-Administrative-Mise-a-jour-21-fevrier-2022.pdf>

- Municipalité des Îles-de-la-Madeleine. (2013). *Horizon 2025 - Bâtir ensemble d'avenir: Un projet de territoire pour les Îles-de-la-Madeleine*. https://www.muniles.ca/wp-content/uploads/2021/11/Document_FINAL_PROJET_DE_TERRITOIRE-1.pdf
- Municipalité des Îles-de-la-Madeleine. (2016). *Portrait du territoire*. Municipalité des Îles-de-la-Madeleine. <https://www.muniles.ca/affaires-municipales/a-propos/portrait-du-territoire/>
- Papageorges, S. et Bernatchez, P. (2021). *Cartographie rétrospective de la zostère marine et portrait des écosystèmes côtiers dégradés aux Îles-de-la-Madeleine*. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. https://ldgizc.uqar.ca/Web/docs/default-source/default-document-library/papageorges-et-bernatchez-2021_rapport_final_avril_20214c31e68dfbeb4a68810532531d73f70e.pdf?sfvrsn=dd7b3833_0
- Shepard, C. C., Crain, C. M., et Beck, M. W. (2011). The protective role of coastal marshes: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 6(11), e27374. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0027374>
- Statistique Canada. (2022). *Chiffres de population et des logements : Canada, provinces et territoires, divisions de recensement et subdivisions de recensement (municipalités)*, Tableau : 98-10-0002-03.
- Table de concertation régionale des Îles-de-la-Madeleine. (2017). Plan de gestion intégrée régional – Portrait-diagnostic de la zone des Îles-de-la-Madeleine, 219 p.

Annexe 1 : Plan d'action du plan régional des milieux humides et hydriques

Volet 1 : Acquisition de connaissances

Objectif 1 : Améliorer les connaissances sur les milieux humides du territoire de la Communauté maritime

Indicateurs de suivi	État de référence	Cibles
Nombre de milieux humides photo-interprétés qui ont été validés et caractérisés sur le terrain	415 milieux humides ou complexes de milieux humides identifiés par photo-interprétation	Caractériser tous les milieux humides cartographiés par photo-interprétation d'ici 2032

Actions	Porteurs	Échéancier	Coûts	Livrables	Indicateurs de suivi
1.1.1 Poursuivre la photo-interprétation des milieux humides de l'archipel à l'aide des orthophotos et des données LiDAR disponibles	CMÎM	2025	\$	Cartographie des milieux humides potentiels identifiés par photo-interprétation	Nombre de milieux humides cartographiés par photo-interprétation
1.1.2 Valider sur le terrain et caractériser les milieux humides identifiés par photo-interprétation	CMÎM	2032	\$\$	Cartographie des milieux humides caractérisés	Nombre de milieux humides validés et caractérisés

Légende

\$: 0 à 10 000 \$

\$\$: 10 000 à 100 000 \$

\$\$\$: 100 000 \$ et +

Objectif 2 : Améliorer les connaissances sur les milieux hydriques du territoire de la Communauté maritime

Indicateurs de suivi	État de référence	Cibles
Nombre de ponceaux inventoriés, localisés et cartographiés	306 ponceaux potentiels sur des routes et des chemins municipaux ou provinciaux 66 ponceaux potentiels sur des sentiers fédérés de VTT Aucune connaissance sur les ponceaux de chemins privés	Valider l'emplacement des ponceaux potentiels et les cartographier selon leur état d'ici 2032
Réalisation de la démarche de priorisation de restauration des ponceaux	Aucune priorisation de restauration des ponceaux	Réaliser une priorisation des ponceaux d'ici 2027
Réalisation de la démarche de priorisation de restauration des ruisseaux	Priorisation des ruisseaux à mettre à jour selon le potentiel de fraie des espèces commerciales	Réaliser une priorisation des ponceaux d'ici 2027

Actions	Porteurs	Échéancier	Coûts	Livrables	Indicateurs de suivi
1.2.1 Inventorier et localiser les ponceaux des routes, des chemins publics et privés et des sentiers de VTT ainsi que leur état pour évaluer la connectivité des milieux humides de l'archipel	CMÎM	2032	\$\$	Cartographie des ponceaux selon leur état	Nombre de ponceaux cartographiés
1.2.2 Prioriser les ponceaux à restaurer pour assurer la connectivité des sections de ruisseaux traversés par des routes, des chemins publics et privés et des sentiers de VTT	CMÎM	2027	\$\$	Liste des ponceaux prioritaires à restaurer	Réalisation de la démarche de priorisation des ponceaux
1.2.3 Définir une méthodologie et prioriser les ruisseaux à restaurer selon le potentiel de fraie d'espèces commerciales (éperlan arc-en-ciel, omble de fontaine, anguille d'Amérique)	CMÎM	2027	\$\$	Liste des ruisseaux prioritaires à restaurer	Réalisation de la démarche de priorisation des ruisseaux

Objectif 3 : Centraliser les données de caractérisation des milieux humides des différents intervenants (municipalités, organismes en environnement, firmes privées, sociétés d'État) sur le territoire de la Communauté maritime

Indicateurs de suivi	État de référence	Cibles
Nombre d'intervenants ayant reçu le protocole et la fiche de caractérisation des milieux humides	Aucun protocole associé à la caractérisation des milieux humides Deux intervenants ayant une fiche de caractérisation des milieux humides dont une mise à jour est nécessaire	Transmission du protocole et de la fiche terrain aux intervenants d'ici 2025
Nombre d'intervenants ayant caractérisé des milieux humides et qui ont transféré leurs données à la CMÎM	Peu de partage de données entre les intervenants et la CMÎM	Transfert et partage de toutes les données des intervenants vers la CMÎM d'ici 2025
Mise à jour annuelle de la base de données cartographiques centralisée	Plusieurs bases de données des milieux humides à fusionner et mettre à jour Aucune base de données des milieux humides altérés ou détruits	Création d'une seule base de données partagée d'ici 2025

Actions	Porteurs	Échéancier	Coûts	Livrables	Indicateurs de suivi
1.3.1 Créer un protocole et une fiche de caractérisation des milieux humides uniformes pour les intervenants permettant d'associer un indice de qualité aux milieux humides caractérisés selon leurs fonctions écologiques	CMÎM	2025	\$	Protocole de caractérisation des milieux humides Fiche de caractérisation des milieux humides	Nombre d'intervenants ayant reçu le protocole et la fiche de caractérisation des milieux humides
1.3.2 Mettre en place un protocole de transfert et de partage des données de caractérisation des milieux humides entre les différents intervenants	CMÎM	2025	\$	Protocole de transfert des données de milieux humides Protocole de partage des données de milieux humides	Nombre d'intervenants ayant reçu le protocole de transfert et de partage des données de caractérisation des milieux humides
1.3.3 Créer une base de données cartographique des milieux humides que la Communauté maritime pourra mettre à jour annuellement	CMÎM	2025	\$	Base de données cartographique des milieux humides	Réalisation de la base de données cartographique Mise à jour de la base de données cartographique
1.3.4 Créer une base de données cartographique des pertes en milieux humides que la Communauté maritime pourra mettre à jour annuellement	CMÎM	2025	\$	Base de données cartographique des milieux humides altérés ou détruits	Réalisation de la base de données cartographique Mise à jour de la base de données cartographique

Volet 2 : Protection des milieux humides et hydriques de l'archipel

Objectif 1 : Protéger les milieux humides d'intérêt pour la conservation sur le territoire de la Communauté maritime

Indicateurs de suivi	État de référence	Cibles
Entrée en vigueur effective du nouveau SAD révisé	SAD en processus de révision	Entrée en vigueur du nouveau SAD révisé d'ici 2025
Élaboration d'un système de compensation des milieux humides altérés ou détruits en terrain privé	Aucun système de compensation en vigueur en terrain privé	Entrée en vigueur d'un système de compensation des milieux humides altérés ou détruits en terrain privé d'ici 2025

Actions	Porteurs	Échéancier	Coûts	Livrables	Indicateurs de suivi
2.1.1 Inclure dans le SAD révisé la nouvelle cartographie des milieux humides d'intérêt pour la conservation en terres privées	CMÎM	2025	\$	Document complémentaire inclus au SAD révisé	Entrée en vigueur effective du SAD révisé
2.1.2 Inclure dans le SAD révisé que les milieux humides susceptibles d'être altérés par des travaux doivent être caractérisés sur le terrain à l'échelle du secteur ciblé, avant l'octroi de permis de travaux	CMÎM	2025	\$	Document complémentaire inclus au SAD révisé	Entrée en vigueur effective du SAD révisé
2.1.3 Inclure dans le SAD révisé que tout changement de zonage où des milieux humides sont présents doit faire l'objet d'une étude pour évaluer son impact sur les milieux humides	CMÎM	2025	\$	Document complémentaire inclus au SAD révisé	Entrée en vigueur effective du SAD révisé
2.1.4 Intégrer les cibles de conservation du PRMHH aux autres politiques en vigueur (Horizon 2025, Politique environnementale, Politique-cadre de développement touristique)	CMÎM	2025	\$	Modification des politiques (Horizon 2025, Politique environnementale, Politique-cadre de développement touristique)	Intégration des cibles de conservation dans chaque politique nommée

Objectif 2 : Préserver l'intégrité des milieux humides et hydriques du territoire de la Communauté maritime

Indicateurs de suivi	État de référence	Cibles
Nombre de sites où les espèces exotiques envahissantes ont été éradiquées ou sont en cours d'éradication	0 site éradiqué 3 sites en cours d'éradication	Éradiquer toutes les colonies de roseaux communs d'ici 2032
Nombre d'installations septiques non conformes	Plus de 1000 installations septiques non conformes	Aucune installation septique non conforme sur le territoire d'ici 2032

Actions	Porteurs	Échéancier	Coûts	Livrables	Indicateurs de suivi
2.2.1 Mettre en œuvre des actions d'éradication des espèces exotiques envahissantes qui peuvent se retrouver dans les milieux humides et hydriques	CMÎM	En continu	\$\$\$	Éradication d'espèces exotiques envahissantes à proximité des milieux humides et hydriques	Nombre de sites éradiqués ou en cours d'éradication
2.2.2 Développer des incitatifs pour la mise aux normes des installations septiques non conformes	CMÎM	2032	\$\$	Liste des incitatifs mis à la disposition des citoyens	Nombre d'installations septiques non conformes

Volet 3 : Restauration des milieux hydriques

Objectif 1 : Assurer et maintenir les fonctions écologiques des milieux humides et hydriques du territoire de la Communauté maritime

Indicateurs de suivi	État de référence	Cibles
Nombre de ruisseaux restaurés	Absence de liste de priorité Aucun ruisseau restauré	Restaurer deux ruisseaux par année jusqu'en 2032
Nombre de ponceaux restaurés	Absence de liste de priorité Aucun ponceau restauré	Restaurer 50% des ponceaux prioritaires d'ici 2032

Actions	Porteurs	Échéancier	Coûts	Livrables	Indicateurs de suivi
3.1.1 Restaurer les ruisseaux ciblés comme étant prioritaires pour la fraie des espèces commerciales	CMÎM	2032	\$\$\$	Liste des ruisseaux restaurés	Nombre de ruisseaux restaurés
3.1.2 Restaurer les ponceaux ciblés comme étant prioritaires pour la connectivité des milieux humides et hydriques	CMÎM	2032	\$\$\$	Liste des ponceaux restaurés	Nombre de ponceaux restaurés

Volet 4 : Diffusion d'informations relatives aux milieux humides et hydriques

Objectif 1 : Diffuser des outils et de l'information relative aux milieux humides et hydriques de l'archipel pour les citoyens

Indicateurs de suivi	État de référence	Cibles
Nombre d'outils et d'information diffusés	Une cartographie en ligne des milieux humides de l'archipel existante	Créer des outils adaptés à différents publics (audio, vidéo, texte) sur les fonctions écologiques des milieux humides, les espèces exotiques envahissantes et les bandes riveraines
Nombre d'outils traduits	Aucun outil traduit	Traduire tous les outils créés dans le cadre du PRMHH

Actions	Porteurs	Échéancier	Coûts	Livrables	Indicateurs de suivi
4.1.1 Créer un outil cartographique interactif en ligne pour que les citoyens puissent signaler des problématiques en lien avec les milieux humides et hydriques	CMÎM	2032	\$\$	Outil cartographique interactif sur les milieux humides	Création de l'outil cartographique
4.1.2 Créer des capsules audio, vidéo et écrites à diffuser à la radio, sur les réseaux sociaux et dans le journal local sur les services et fonctions écologiques des milieux humides	CMÎM	En continu	\$	Diffusion des capsules radio, vidéo et écrites	Nombre de diffusions radio, vidéo et écrites
4.1.3 Créer et diffuser des outils d'identification sur les espèces exotiques envahissantes présentes sur l'archipel pour que les citoyens puissent les identifier et les signaler	CMÎM	2027	\$	Fiches d'identification des espèces exotiques envahissantes	Nombre de fiches d'identification créées Nombre et moyens de diffusion utilisés
4.1.4 Diffuser de l'information aux citoyens sur l'importance et les fonctions des bandes riveraines de ruisseaux et des zones tampons autour des milieux humides	CMÎM	2027	\$\$	Dépliants, entrevues radio, publications sur les réseaux sociaux, articles dans Le Radar	Nombre de personnes touchées par les outils créés
4.1.5 Traduire les outils créés en anglais pour qu'ils rejoignent les communautés anglophones de l'archipel	CMÎM	En continu	\$	Outils traduits en anglais	Nombre d'outils traduits

