



Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

Rapport méthodologique

Octobre 2019



Ce document doit être cité de la façon suivante :

JOBIN, B., L. GRATTON ET P. DESAUTELS. 2019. Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent – Rapport méthodologique. Environnement et Changement climatique Canada et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 93 p.

Photo de la couverture : © Thinkstockphotos

Publié avec l'autorisation de la ministre de l'Environnement et du Changement climatique du Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec

© Gouvernement du Québec, 2019

N° de cat. : En154-102/2019F-PDF
ISBN : 978-0-660-32211-7

Also available in English under the title: Atlas of Sites of Interest for Conservation along the Estuary and Gulf of St. Lawrence Coastline – Methodology Report

Équipe de réalisation

Coordination du projet

- Benoît Jobin¹
- Louise Gratton²

Rédaction

- Benoît Jobin¹
- Louise Gratton²

Analyses spatiales et cartographie

- Patrick Desautels³

Collaboration

- Marie-Josée Côté⁴
- Annie Lebel⁵
- Kateri Monticone⁶

¹ Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)

² Consultante

³ Néogis – Solutions géomatiques

⁴ Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MELCC)

⁵ Bureau d'écologie appliquée

⁶ Conservation de la nature Canada

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les gens qui ont participé à la réalisation de cet atlas par leur partage de connaissances, de données ou de temps, notamment Jean-François Rail, Josée Tardif, Pierre Aquin et Karine Picard du Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada; Line Couillard, Jacques Labrecque, Guy Jolicoeur, Vincent Piché, Frédéric Poisson, Tingxian Li et Olivier Pfister du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques; Normand Villeneuve, Marc Mingelbier, Antoine Nappi, Nathalie Desrosiers, Claudine Laurendeau, Valérie Simard et Marc-Antoine Couillard du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs; Anne Lagacé du ministère des Pêches et des Océans; Michèle Dupont-Hébert du Bureau d'écologie appliquée et Chantal Quintin de l'Université du Québec à Rimouski.

Résumé

L'un des projets indiqués sous le thème de la conservation de la biodiversité du Plan d'action Saint-Laurent est l'élaboration d'un plan intégré de conservation des milieux naturels et de la biodiversité du Saint-Laurent. Pour les régions de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, il a été convenu dans un premier temps de produire un atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation afin de déterminer les sites où les besoins de conservation sont les plus criants. Les cibles de conservation retenues sont les milieux forestiers, les milieux humides d'intérieur, les marais côtiers et les milieux sableux, pour lesquels les sites d'intérêt ont été déterminés jusqu'à l'atteinte du seuil de 20 % de représentativité dans les zones territoriales (regroupement de districts écologiques). Une première sélection des sites ayant une plus haute valeur de conservation a d'abord été faite, soit ceux qui hébergent des espèces en péril, des aires protégées et des sites irremplaçables ainsi que ceux qui bordent des rivières à saumon. Des analyses de priorisation multicritère ont ensuite été faites si le seuil de 20 % de représentativité n'était pas atteint après l'analyse de sélection. S'ajoutent à ces sites des éléments du filtre fin, soit des sites ponctuels qui ne sont pas capturés dans les cibles de conservation du filtre grossier. On parle ici des colonies d'oiseaux, des herbiers de zostère, des éléments fauniques d'importance (habitats essentiels d'espèces en péril, sites de nidification de l'hirondelle de rivage et du martinet ramoneur, sites de concentration hivernale de l'arlequin plongeur, habitat de reproduction et de croissance de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire, etc.), des occurrences floristiques d'importance et des rivières à saumon.

Les régions où se concentrent de nombreux sites d'intérêt pour la conservation sont décrites dans cet atlas et ces sites sont aussi comparés avec les documents de planification existants. De plus, étant donné que les données géospatiales associées aux sites d'intérêt pour la conservation sont disponibles publiquement, les utilisateurs pourront consulter de façon plus précise la répartition spatiale des sites d'intérêt et la valeur de conservation associée à chaque parcelle d'habitats des cibles de conservation (milieux forestiers, milieux humides, marais côtiers, milieux sableux) au moyen d'un système d'information géographique (p. ex., ArcGIS). Les utilisateurs pourront aussi adapter l'analyse de ces données à leur réalité territoriale et en fonction d'objectifs particuliers propres à leurs intérêts.

L'élaboration de stratégies de conservation des milieux naturels et d'aménagement du territoire permettra ensuite d'orienter les actions concrètes aux endroits où les besoins sont les plus pressants. La conservation des milieux naturels et des espèces en péril étant une responsabilité partagée, cet atlas permettra de rejoindre les priorités des nombreuses organisations qui œuvrent dans le domaine de la conservation des milieux côtiers, soit les organismes de conservation, les municipalités et les municipalités régionales de comté (MRC), les organisations gouvernementales et les institutions académiques. Comme cet Atlas se veut un outil d'aide à l'aménagement du territoire, il est souhaité que les sites d'intérêt issus des analyses puissent être considérés dans les planifications territoriales à venir, que ce soit pour tenir compte des écosystèmes à conserver face aux aléas côtiers ou de leur intégration dans la révision projetée des schémas d'aménagement des MRC et des plans d'urbanisme des municipalités.

Table des matières

1. Introduction	1
1.1. Pourquoi produire un atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation?	1
1.2. À qui s'adresse l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt?	2
1.3. Cadre conceptuel : les normes ouvertes pour la pratique de la conservation	4
2. But de la planification	5
3. Équipe de projet	6
4. Vision	6
5. Portée du projet	7
5.1. Unité de référence spatiale : les zones territoriales	8
6. Contexte écologique	9
6.1. Géologie, topographie, hydrographie	9
6.2. Climat	10
6.3. Milieux naturels et biodiversité d'intérêt	10
6.4. Aires protégées	12
7. Menaces	12
7.1. Changements climatiques	12
7.2. Développement urbain	13
7.3. Exploration et exploitation gazières et pétrolières	14
7.4. Tourisme et activités récréatives	14
7.5. Exploitation forestière	15
7.6. Espèces exotiques envahissantes et espèces indigènes problématiques	15
8. Enjeux de conservation	16
9. Cibles de conservation	18
9.1. Cibles du filtre grossier	18
9.1.1. Milieux forestiers	19
9.1.2. Milieux humides intérieurs	20
9.1.3. Marais côtiers	21
9.1.4. Milieux sableux	22
9.2. Cibles du filtre fin	22
9.2.1. Herbiers de zostère marine	23
9.2.2. Colonies d'oiseaux	23
9.2.3. Éléments fauniques d'importance	24
9.2.4. Éléments floristiques d'importance	26

9.2.5. Rivières à saumon	26
10. Sources des données	26
11. Objectifs de conservation.....	28
12. Méthode pour déterminer les territoires d'intérêt pour la conservation	28
12.1. Analyse de sélection.....	30
12.2. Analyse de priorisation	35
13. Analyse des données des cibles de conservation du filtre grossier	37
13.1. Milieux forestiers	37
13.2. Milieux humides d'intérieur	38
13.3. Marais côtiers.....	40
13.4. Milieux sableux.....	41
14. Résultats.....	42
14.1. Types écologiques forestiers d'intérêt.....	42
14.2. Milieux humides d'intérieur d'intérêt.....	45
14.3. Marais côtiers d'intérêt.....	47
14.4. Milieux sableux d'intérêt	51
14.5. Synthèse des sites d'intérêt (filtre grossier et filtre fin)	53
14.5.1. Basse-Côte-Nord (zones territoriales Z_28, Z_70A et Z_70B).....	56
14.5.2. Île d'Anticosti (zone territoriale Z_82)	56
14.5.3. Rive nord de l'estuaire (zones territoriales Z_69 et Z_71).....	57
14.5.4. Rive sud de l'estuaire (zone territoriale Z_A11).....	57
14.5.5. Gaspésie (zones territoriales Z_A01, Z_A07 et Z_A08).....	58
14.6. Comparaison avec les planifications existantes	58
15. État actuel de la conservation des cibles de conservation	61
16. Le cas des îles de la Madeleine	63
16.1. Milieux naturels et biodiversité d'intérêt	63
16.2. Menaces.....	64
16.2.1. Changements climatiques.....	64
16.2.2. Fréquentation humaine	64
16.2.3. Développement résidentiel et de la villégiature	65
16.2.4. Déversement d'hydrocarbures	65
16.3. Enjeux de conservation	65
17. Stratégies de conservation dans le cadre des normes ouvertes	67
17.1. Analyse de la viabilité	67
17.2. Analyse des menaces	68

17.3. Analyse de la situation.....	69
17.4. Détermination des buts poursuivis par cible de conservation.....	69
17.5. Planification des stratégies et des actions de conservation	69
17.6. Plan de suivi de la viabilité des cibles et de l'efficacité des actions.....	70
18. Plans d'action régionaux	70
19. Disponibilité des données	71
20. Conclusion et perspectives d'avenir	72
Références.....	73
Annexe A. Espèces terrestres en péril dont la présence a été documentée dans le territoire d'étude.....	82
Annexe B. Aires protégées publiques et privées extraites du Registre des aires protégées au Québec et présentes dans le territoire d'étude.....	85
Annexe C. Écosystèmes forestiers exceptionnels présents dans le territoire d'étude.....	88
Annexe D. Regroupement des attributs des cartes écoforestières issues du SIEF et du programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN) pour former les types écologiques forestiers.....	89
Annexe E. Nombre de polygones de chaque type écologique forestier (TEF) retenu pour les analyses de représentativité dans les zones territoriales	91
Annexe F. Nombre de polygones de chaque classe de milieux humides retenue pour les analyses de représentativité dans les zones territoriales	93

Liste des figures

Figure 1. Priorités d'action des principaux intervenants du milieu de la conservation au Québec	3
Figure 2. Cycle de gestion adaptative d'un projet selon les normes ouvertes	5
Figure 3. Territoire d'étude de l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.....	8
Figure 4. Schéma illustrant la méthode pour déterminer les milieux côtiers d'intérêt pour la conservation.....	29
Figure 5. Localisation des aires protégées, des EFE, des rivières à saumon et des types écologiques forestiers irremplaçables dans la zone territoriale Z_A01 (zone maritime méridionale de la péninsule gaspésienne)	34
Figure 6. Localisation des occurrences et des points d'observation des espèces floristiques et fauniques retenus pour la sélection dans la zone territoriale Z_82 (île d'Anticosti).....	34
Figure 7. Localisation des types écologiques forestiers sélectionnés et priorisés, et valeur de conservation des autres types écologiques forestiers pour la zone territoriale Z_71 (zone de la bordure estuarienne septentrionale).....	44
Figure 8. Localisation des complexes de milieux humides d'intérieur sélectionnés et priorisés, et valeur de conservation des autres milieux humides d'intérieur pour la zone territoriale Z_28 (zone maritime hémiarctique de la Côte-Nord)	48
Figure 9. Localisation des marais côtiers sélectionnés et priorisés, et valeur de conservation des autres marais côtiers pour la zone territoriale Z_A07 (zone de hauts plateaux érodés de la péninsule gaspésienne)	50
Figure 10. Localisation des milieux sableux sélectionnés et priorisés, et valeur de conservation des autres milieux sableux pour la zone territoriale Z_A08 (zone maritime septentrionale de la péninsule gaspésienne)	54
Figure 11. Localisation des éléments du filtre fin et des parcelles d'habitats sélectionnées de chacune des quatre cibles de conservation dans la zone territoriale Z_70A (zone maritime de Mingan).....	54
Figure 12. Localisation des sites d'intérêt (sélection et priorisation) permettant d'atteindre le seuil de 20 % de représentativité de chacune des quatre cibles de conservation pour la zone territoriale Z_A11 (zone de la bordure estuarienne méridionale).....	55
Figure 13. Pourcentage de la superficie des sites d'intérêt (sélection et priorisation) des cibles du filtre grossier localisée dans des aires protégées publiques ou privées	62
Figure 14. Pourcentage des éléments du filtre fin localisés dans des aires protégées publiques ou privées	63

Liste des tableaux

Tableau 1.	Zones territoriales incluses dans le territoire d'étude	9
Tableau 2.	Cibles de conservation du filtre grossier retenues pour l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent	19
Tableau 3.	Cibles de conservation du filtre fin retenues pour l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent	22
Tableau 4.	Sources des données biophysiques utilisées pour produire l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent	26
Tableau 5.	Types d'aires protégées retenus pour la sélection des parcelles d'habitats d'intérêt.....	30
Tableau 6.	Nombre d'occurrences ayant un indice de biodiversité de B1, B2 ou B3 et nombre de points d'observation de précision S retenus pour la sélection	31
Tableau 7.	Critères de sélection retenus pour les milieux forestiers, les milieux humides d'intérieur, les marais côtiers et les milieux sableux.....	33
Tableau 8.	Critères de priorisation retenus pour les milieux forestiers, les milieux humides d'intérieur, les marais côtiers et les milieux sableux.....	37
Tableau 9.	Caractéristiques des types écologiques forestiers dans chaque zone territoriale.....	38
Tableau 10.	Caractéristiques des complexes de milieux humides dans chaque zone territoriale.....	40
Tableau 11.	Caractéristiques des marais côtiers dans chaque zone territoriale.....	41
Tableau 12.	Caractéristiques des segments de plages dans chaque zone territoriale	41
Tableau 13.	Nombre de types écologiques forestiers (TEF) totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité	42
Tableau 14.	Superficie (ha) des types écologiques forestiers (TEF) totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité dans chaque zone territoriale.....	43
Tableau 15.	Nombre de types écologiques forestiers sélectionnés avec chaque critère de sélection	43
Tableau 16.	Nombre de complexes de milieux humides totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité	45
Tableau 17.	Superficie des complexes de milieux humides totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité	46
Tableau 18.	Nombre de complexes de milieux humides sélectionnés avec chaque critère de sélection.....	46
Tableau 19.	Nombre de marais côtiers totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité	48
Tableau 20.	Superficie des marais côtiers totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité.....	49

Tableau 21. Nombre de marais côtiers sélectionnés avec chaque critère de sélection	50
Tableau 22. Nombre de milieux sableux totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité	51
Tableau 23. Longueur des milieux sableux totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité.....	52
Tableau 24. Nombre de milieux sableux sélectionnés avec chaque critère de sélection	52
Tableau 25. Importance relative de chaque zone territoriale pour le maintien des éléments du filtre fin.....	55

1. Introduction

Depuis 1988, les gouvernements du Canada et du Québec travaillent de concert afin de conserver et de mettre en valeur le fleuve Saint-Laurent dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent (PASL) (PASL, 2015). Dans le but de poursuivre ce travail tout en s'adaptant aux problématiques émergentes auxquelles le Saint-Laurent fait face, les gouvernements du Canada et du Québec se sont engagés en 2011 à renouveler ce partenariat pour une période de quinze ans. Ce plan est aussi connu sous le nom d'Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent (PASL, 2015). Les actions conjointes menées portent sur trois principaux thèmes : la conservation de la biodiversité, la pérennité des usages et l'amélioration de la qualité de l'eau.

L'un des projets relevant du thème de la conservation de la biodiversité consiste en l'élaboration d'un plan intégré de conservation des milieux naturels et de la biodiversité du Saint-Laurent. Dès le départ, la détermination des milieux naturels d'intérêt pour la conservation de la biodiversité s'est imposée comme la première étape dans cet exercice de planification. On parle ici d'un atlas des milieux d'intérêt pour la conservation. L'élaboration de stratégies de conservation des milieux naturels et d'aménagement du territoire permettra ensuite d'orienter les actions concrètes aux endroits où les besoins sont les plus pressants. Ces deux étapes du projet, c'est-à-dire l'atlas et les stratégies de conservation, formeront ensemble le plan de conservation des milieux naturels et de la biodiversité du Saint-Laurent.

Le territoire visé par ce projet étant vaste, il a été convenu de produire deux plans de conservation distincts, l'un pour la portion québécoise des basses terres du Saint-Laurent (Jobin et coll., 2018) et l'autre pour les milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Le présent document réfère donc au processus qui a mené à la production de l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

1.1. Pourquoi produire un atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation?

La planification de la conservation des milieux naturels dans le Québec méridional n'est pas nouvelle. De fait, le recensement des plans de conservation des milieux naturels d'intérêt réalisés entre 2000 et 2016 sur ce territoire a révélé qu'un grand nombre de plans avaient été produits par divers intervenants (gouvernements, municipalités, organismes de conservation) et à différentes échelles spatiales (municipalités, MRC, bassins versants, régions administratives, etc.) (Lebel, 2014; Dupont-Hébert, 2017). Plusieurs sites à haute valeur écologique qui méritent une protection adéquate sont donc déjà connus dans les régions côtières de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Alors en quoi cet atlas sera-t-il différent des exercices précédents?

1. Les plans de conservation recensés dans les régions de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent se sont avérés d'une grande utilité pour orienter les actions de conservation mises en œuvre aux échelles locales ou régionales par les organisations qui les ont produits. Toutefois, la majorité de ces plans couvrent des régions concentrées dans les régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie, là où les activités anthropiques sont les plus présentes. L'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans

l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent permettra ainsi de combler les lacunes dans les régions où une planification de la conservation est manquante et pourra soutenir les besoins des organisations qui disposent de ressources limitées pour effectuer de telles analyses. Il permettra également d'actualiser les plans déjà existants et de les compléter pour des écosystèmes qui n'avaient pas été pris en compte.

2. Les analyses réalisées dans le cadre de l'Atlas utilisent les données les plus pertinentes quant à la répartition des milieux naturels et de certains groupes d'espèces. À cet effet, nous avons aussi fait appel à de nombreux experts des différents groupes taxinomiques afin d'inclure dans l'Atlas les informations les plus actuelles et précises sur la répartition d'espèces en situation précaire de la faune et de la flore québécoise ainsi que les écosystèmes rares tels que les écosystèmes forestiers exceptionnels, les colonies d'oiseaux ou les frayères d'importance.
3. L'analyse des plans de conservation existants a mis en lumière la prédominance des milieux humides, des milieux forestiers et des espèces en péril dans les exercices de planification passés. Or, d'autres types d'écosystèmes ou des éléments ponctuels d'importance pour le maintien de la biodiversité sont présents dans le territoire d'étude et doivent être reconnus et localisés afin d'orienter de façon efficace les actions de conservation. L'Atlas actuel vise donc à intégrer, au sein d'un même exercice de priorisation, les territoires d'intérêt pour la conservation de la biodiversité retrouvés dans les milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

À noter que l'Atlas vise les milieux situés sur la côte et à l'intérieur des terres. Il est donc important de préciser que les sites d'importance recensés ne couvrent pas les écosystèmes marins et benthiques.

1.2. À qui s'adresse l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt?

L'intégration des besoins de conservation pour les grands types d'écosystèmes présents dans les milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent au sein d'un même atlas permet de rejoindre les priorités de conservation de nombreux intervenants du milieu de la conservation au Québec (figure 1), notamment les organismes de conservation, les municipalités, les MRC, les organisations gouvernementales et non gouvernementales, de même que le milieu académique.



Figure 1. Priorités d'action des principaux intervenants du milieu de la conservation au Québec

La conservation des milieux naturels et des espèces en péril étant une responsabilité partagée par les nombreux ordres de gouvernement, l'Atlas permet ainsi de rejoindre les priorités des organisations gouvernementales, tant fédérales que provinciales, qui participent au projet. La détermination des sites d'intérêt pour la conservation des habitats des oiseaux migrateurs dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent vient soutenir les stratégies de conservation des oiseaux élaborées par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) (ECCC, 2017a). De même, la détermination des habitats importants pour les espèces en situation précaire permettra de soutenir les actions de conservation d'ECCC, du ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC) et du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), en plus d'orienter les entités municipales dans la production des plans régionaux des milieux humides et hydriques exigés d'ici juin 2022 en vertu de la nouvelle *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques au Québec* (Gouvernement du Québec, 2017). L'intégration des priorités de conservation des gouvernements fédéral et provincial au sein d'un même document permettra aussi d'optimiser l'utilisation des ressources vers des objectifs communs, par exemple pour orienter les priorités d'action des programmes de financement du fédéral comme du provincial.

Enfin, parce que l'Atlas permettra de compléter les planifications territoriales existantes, les résultats de ce projet seront utiles aux organisations qui désirent connaître les sites d'intérêt pour la conservation dans leurs territoires respectifs afin de les orienter dans leurs actions de conservation. La diffusion publique des données géospatiales et

des méthodes d'analyse permettra aux intervenants régionaux d'adapter les analyses à leur réalité territoriale et selon leurs besoins. Ultiment, il est souhaité que les sites d'intérêt issus des analyses puissent être considérés dans le cadre de la révision des schémas d'aménagement des MRC et des plans d'urbanisme des municipalités. L'Atlas se veut donc un outil d'aide à l'aménagement du territoire complémentaire aux exercices de planification de la conservation déjà menés dans plusieurs régions de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

1.3. Cadre conceptuel : les normes ouvertes pour la pratique de la conservation

L'approche des « normes ouvertes pour la pratique de la conservation » (ci-après appelée normes ouvertes) a été adoptée pour la réalisation du plan de conservation des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Il s'agit d'un cadre conceptuel reconnu mondialement dans le domaine de la planification de projets de conservation des espèces, des écosystèmes et des aires protégées, peu importe l'échelle, la durée et la portée de l'initiative de conservation. En se basant sur des principes éprouvés dans divers domaines de la gestion des ressources naturelles, ces normes ont été créées par le *Conservation Measures Partnership*⁷, un consortium international d'organismes dont la mission est la protection de la nature. Elles rassemblent des concepts, des méthodes et une terminologie commune en matière de planification, de gestion, de mise en œuvre et de suivi de projets de conservation. Les normes ouvertes proposent un cycle de gestion adaptative qui aide à fixer les cibles de conservation, à élaborer des stratégies, à concevoir des actions de conservation, à mesurer leurs effets et à se concentrer sur celles qui se révèlent les plus efficaces (figure 2). Les normes ouvertes ont aussi servi de cadre pour l'élaboration du logiciel de gestion adaptative Miradi⁸. Ce logiciel guide les gestionnaires aux différentes étapes des normes ouvertes (CMP, 2013).

La production d'un atlas des milieux d'intérêt pour la conservation s'insère dans la première étape des normes ouvertes, soit celle de conceptualisation. Cette étape consiste à :

- Déterminer le but de la planification;
- Composer une équipe du projet;
- Articuler la portée thématique et géographique du projet;
- Définir la vision de ce qu'on espère réaliser;
- Fixer les cibles de conservation;
- Évaluer les menaces qui pèsent sur ces cibles de conservation.

⁷ www.conservationmeasures.org/

⁸ www.miradi.org

Elle implique également la présentation d'une analyse de la situation en déterminant d'ores et déjà les occasions facilitantes ainsi que les parties prenantes qui seront déterminantes dans la planification des actions et du suivi de leur mise en oeuvre (CMP, 2013).

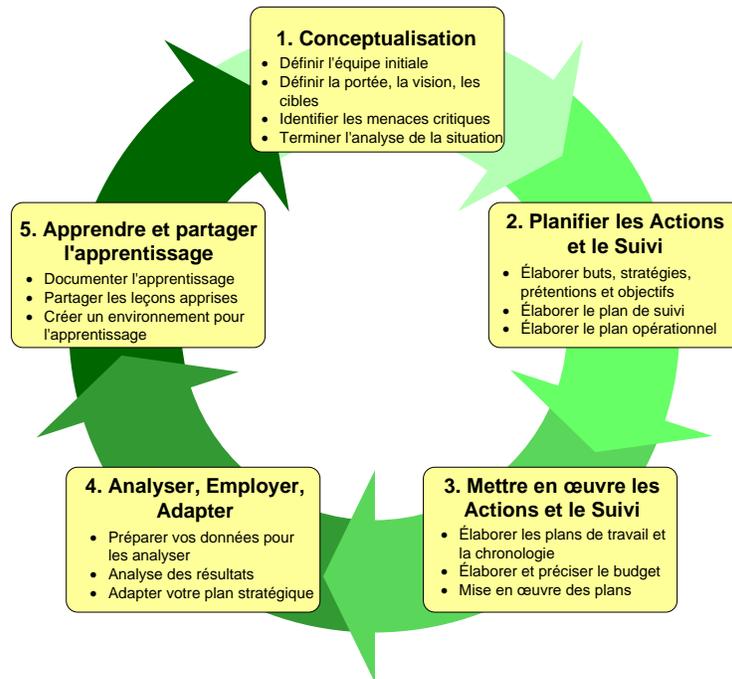


Figure 2. Cycle de gestion adaptative d'un projet selon les normes ouvertes

2. But de la planification

La biodiversité du Saint-Laurent procure plusieurs services écologiques qui profitent aux collectivités. Bien que riche et diversifiée, elle subit de nombreuses pressions et demeure, à bien des égards, fragile. La perte et l'altération des habitats causées par les activités humaines ainsi que les perturbations côtières engendrées par les changements climatiques constituent les principales menaces à la diversité biologique des milieux côtiers du Saint-Laurent. Puisque la conservation est un des enjeux prioritaires du PASL et que les ressources disponibles pour la réalisation de projets de conservation sont limitées, il a été convenu qu'il fallait augmenter l'efficacité des interventions et élaborer des outils communs de planification pour déterminer les milieux d'intérêt et mettre en œuvre des actions visant le maintien de la biodiversité le long du Saint-Laurent (PASL, 2015).

Les buts poursuivis par la réalisation du plan de conservation des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent sont donc les suivants :

1. Dans un premier temps, produire un atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en déterminant les sites à conserver en priorité pour favoriser le maintien de la biodiversité, plus précisément :

- les sites naturels qui assurent le maintien des éléments remarquables de la biodiversité des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, tels les écosystèmes rares, les assemblages d'espèces ou les habitats d'espèces rares ou uniques;
 - les sites naturels qui permettent de représenter les principaux milieux composant les écosystèmes côtiers retrouvés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent jusqu'à un seuil minimal de 20 % de représentativité par unité de référence spatiale;
2. Dans un second temps, élaborer un ou des plans d'action afin de soutenir les organisations dans l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies et des actions de conservation en vue d'atteindre ces objectifs.

3. Équipe de projet

Bien que la réalisation du plan de conservation des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent soit dirigée par les gouvernements du Canada et du Québec, la démarche des normes ouvertes recommande que l'équipe de projet inclue non seulement des organisations œuvrant en conservation, mais aussi des partenaires externes clés pour lesquels les rôles et responsabilités ont été clairement établis. Pour la réalisation du plan de conservation des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, cette équipe est composée d'un professionnel d'ECCC, d'une consultante spécialisée dans les normes ouvertes et d'un consultant en analyse spatiale. Des collaborateurs provenant du MELCC, Conservation de la nature Canada et du Bureau d'écologie appliqué ont aussi contribué à la réalisation de ce projet. La composition de l'équipe pourra changer au fil du cycle de gestion.

De plus, pour bénéficier des compétences existantes et des meilleures connaissances disponibles pour aller de l'avant avec le projet, l'équipe du projet s'est adjoint plusieurs conseillers et analystes vers qui elle a pu se tourner pour demander des conseils et des recommandations, incluant quelques parties prenantes à la mise en œuvre du plan de conservation. La liste des personnes qui ont contribué au projet se trouve dans les pages liminaires du présent rapport (voir Équipe de réalisation et Remerciements).

4. Vision

L'énoncé de vision est un résumé général de l'état désiré ou de la condition ultime de la zone d'étude que le projet cherche à atteindre et qui fait consensus auprès des membres de l'équipe de projet (CMP, 2013). L'énoncé de vision dans le cadre du plan de conservation des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est le suivant :

« D'ici 2050, les milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent sont reconnus pour leur biodiversité remarquable. Outre les forêts au caractère maritime de ce territoire, ils comportent des landes, des milieux humides d'eau douce, des marais et des herbiers d'eau salée, des plages et des milieux dunaires. Ces milieux abritent plusieurs espèces en situation précaire, de nombreuses colonies d'oiseaux marins et la majorité des rivières à saumon de l'est du Québec. L'intégrité de cet héritage exceptionnel est maintenue grâce à la mise en œuvre d'actions de conservation menées conjointement par

*les divers ordres de gouvernement (fédéral, provincial et municipal),
les organismes de conservation et des comités locaux d'intendance
dans une perspective de gestion durable des ressources et
d'adaptation aux changements climatiques. »*

5. Portée du projet

La portée de l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est d'ordre géographique, c'est-à-dire qu'il cible un territoire défini pour lequel des stratégies et des actions seront mises en œuvre en vue d'atteindre des objectifs particuliers de conservation (CMP, 2013). Les limites du territoire d'étude correspondent aux districts écologiques qui bordent l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, soit le niveau 4 du Cadre écologique de référence du Québec (CERQ) produit par le MELCC. Les limites de quelques districts ont toutefois été tronquées considérant que leur étendue se prolonge vers l'intérieur des terres. C'est le cas de quelques districts en Basse-Côte-Nord (E020204-Buttes du Lac à l'Eau Claire, E020205-Buttes du Lac Auger) et en Gaspésie (A040602-Moyen plateau érodé de la rivière Malbaie). De même, plusieurs îles le long du littoral ont été ajoutées au territoire d'étude, notamment dans les secteurs de Blanc-Sablon, Harrington Harbour, Mingan, Sept-Îles, Rimouski, Rivière-du-Loup, Baie-Saint-Paul et Percé. La superficie du territoire d'étude totalise 33 982 km².

Le territoire couvert par l'Atlas sur la rive nord du Saint-Laurent s'étend de Cap-Tourmente jusqu'à Blanc-Sablon. Sur la rive sud, il débute à Kamouraska, dans l'estuaire, et comprend les milieux côtiers de toute la péninsule gaspésienne jusqu'à l'embouchure de la rivière Restigouche, à Matapédia, dans la baie des Chaleurs. Il inclut tous les milieux insulaires de l'estuaire et du golfe, sauf l'archipel de l'Isle-aux-Grues qui a été considéré dans l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent (Jobin et coll., 2018). L'archipel des îles de la Madeleine est aussi exclu du territoire d'étude puisque celui-ci a fait l'objet de plusieurs plans de conservation par le passé (Bouffard et Poirier, 2002; Turbide et Longuépée, 2008; Cyr et Déraspe, 2012; Attention Fragîles/Groupe de référence en environnement des Îles-de-la-Madeleine, 2012), dont le plus récent est celui de Conservation de la nature Canada (Monticone et coll., 2015). Une courte description des principales menaces et des enjeux de conservation dans les îles de la Madeleine est toutefois présentée à la section 16. L'Atlas ne couvre pas le milieu pélagique ni les espèces marines, dont la gestion est sous la responsabilité de Pêches et Océans Canada. Ce ministère fédéral a d'ailleurs élaboré un Plan de gestion intégré du golfe du Saint-Laurent (MPO, 2013).

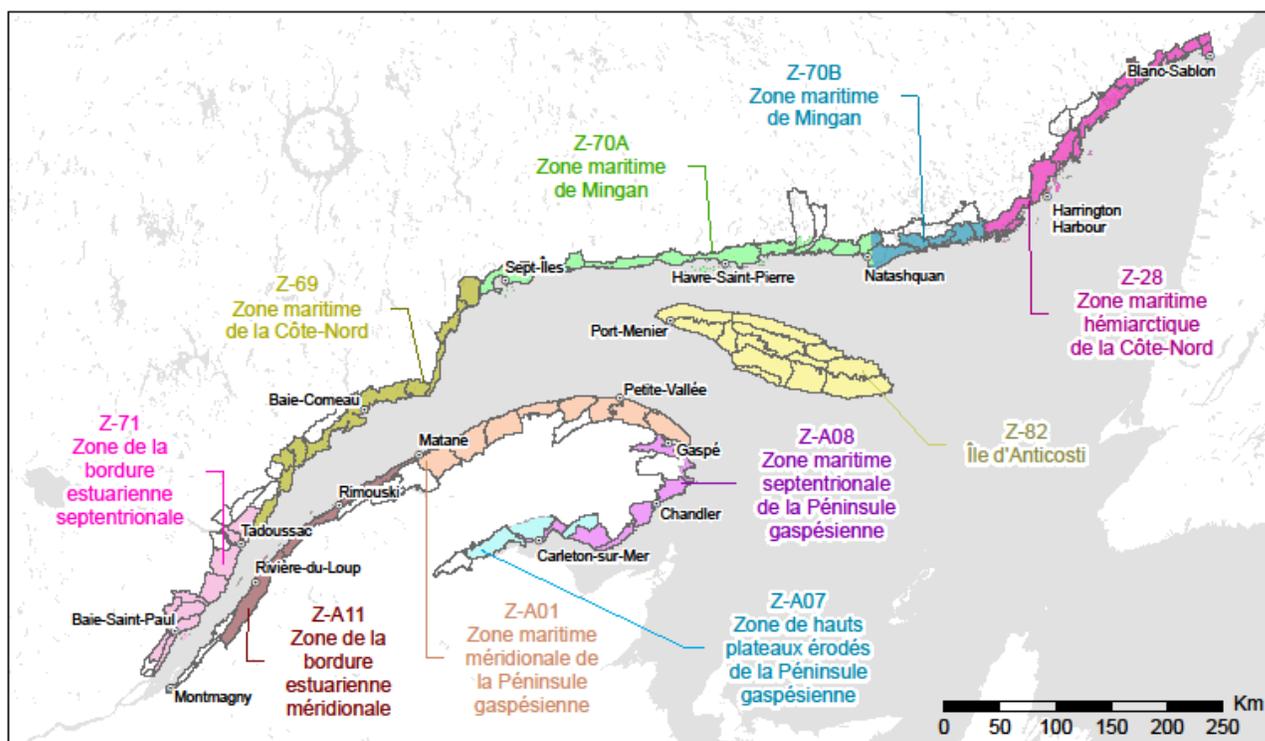


Figure 3. Territoire d'étude de l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

5.1. Unité de référence spatiale : les zones territoriales

Pour pouvoir déterminer des territoires d'intérêt pour la conservation reflétant les contextes écologiques régionaux dans l'atteinte des objectifs de représentativité (voir section 11), les districts écologiques du territoire d'étude ont été regroupés pour former dix zones territoriales distinctes (figure 3; tableau 1; F. Poisson, MELCC, comm. pers.). Cette régionalisation écologique provient du concept de « zones territoriales » proposé par Poisson et al (2016) dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas de la biodiversité du Québec nordique. Dans le cadre du présent exercice, seules les portions des zones territoriales qui bordent l'estuaire et le golfe ont été utilisées pour l'analyse. Notons aussi que la zone Z_70 a été scindée en deux zones distinctes (Z_70A et Z_70B) en raison de la disparité des données géomatiques relatives au couvert forestier; les limites respectives des couches écoforestières du Système d'information écoforestière (SIEF) et du Projet d'inventaire écoforestier du Québec nordique (PIEN) coïncident avec la limite de partage de la zone Z_70.

Tableau 1. Zones territoriales incluses dans le territoire d'étude

Zone territoriale	Nom	Superficie (km ²)	Région	Limites
Z_28	Maritime hémiaïrctique de la Côte-Nord	3 731	Basse-Côte-Nord	Blanc-Sablon à Baie-des-Loups (est de La Romaine)
Z_70B	Maritime de Mingan	1 585	Basse-Côte-Nord	Baie-des-Loups (est de La Romaine) à l'embouchure de la rivière Natashquan
Z_70A	Maritime de Mingan	3 788	Basse-Côte-Nord	Embouchure de la rivière Natashquan à Port-Cartier
Z_82	Île d'Anticosti	7 847	Île d'Anticosti	Île d'Anticosti
Z_69	Maritime de la Côte-Nord	3 709	Rive nord de l'estuaire	Port-Cartier à Les Bergeronnes
Z_71	Bordure estuarienne septentrionale	3 058	Rive nord de l'estuaire	Les Bergeronnes à Cap-Tourmente
Z_A11	Bordure estuarienne méridionale	2 043	Rive sud de l'estuaire	Kamouraska à Sainte-Félicité
Z_A01	Maritime méridionale de la péninsule gaspésienne	4 516	Gaspésie	Sainte-Félicité à Gaspé
Z_A08	Maritime septentrionale de la péninsule gaspésienne	2 211	Gaspésie	Gaspé à Carleton-sur-Mer
Z_A07	Hauts plateaux érodés de la péninsule gaspésienne	1 493	Gaspésie	Carleton-sur-Mer à Matapédia

6. Contexte écologique

6.1. Géologie, topographie, hydrographie

Les milieux côtiers du territoire d'étude recoupent cinq provinces naturelles du CERQ, à savoir les Laurentides méridionales, les Laurentides centrales et le plateau de la Moyenne-et-Basse-Côte-Nord au nord du Saint-Laurent, la province naturelle de l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent au cœur du Saint-Laurent, et, au sud du Saint-Laurent, la province naturelle des Appalaches (Li et coll., 2014).

Au nord du Saint-Laurent, les provinces naturelles ont une histoire géologique commune qui correspond aux racines de la dernière chaîne de montagnes du Bouclier canadien, mise en place il y a près d'un milliard d'années, lors de l'orogénèse de Grenville. Les roches métamorphiques et intrusives dominent l'assise rocheuse, mais des roches métasédimentaires mésoprotérozoïques couvrent un petit secteur au nord de Baie-Johan-Beetz et des roches sédimentaires paléozoïques affleurent à Havre-Saint-Pierre et Blanc-Sablon. Dans l'estuaire et le golfe, les roches sédimentaires d'âge paléozoïque, appartenant aux provinces géologiques de la plateforme du Saint-Laurent et des Appalaches, constituent l'essentiel du socle rocheux. Les nombreuses îles le long du littoral de la Basse-Côte-Nord sont cependant assises sur les roches gneissiques de Grenville. Au sud du Saint-Laurent, les Appalaches correspondent à une ancienne chaîne de montagnes fortement plissées dont la mise en place s'est échelonnée de 480 à 250 millions d'années avant aujourd'hui. L'assise géologique se compose principalement de roches sédimentaires (grès, calcaire et mudrock) plissées et parfois fortement déformées (Li et coll., 2014).

Le relief des zones côtières est variable. Sur la rive nord, les côtes ont un relief rocheux et accidenté, sauf entre les rivières Magpie et Natashquan où se trouve une étroite plaine littorale. Dans les Laurentides, des dépôts glaciaires sont souvent minces et recouvrent les interfluves, tandis que des sables et des graviers fluvioglaciaires comblent le fond des vallées. Sur la Moyenne-et-Basse-Côte-Nord, le socle rocheux affleure souvent en alternance avec des dépôts glaciaires minces sur les plateaux et les massifs. De grandes tourbières colonisent les sables deltaïques et littoraux (Li et coll., 2014). La rive sud de l'estuaire est caractérisée par une topographie peu accidentée aux altitudes inférieures à 100 m. En se déplaçant vers l'intérieur des terres et vers le golfe, le relief devient de plus en plus escarpé (Robitaille et Saucier, 1998). La topographie s'adoucit à nouveau dans la baie des Chaleurs pour former une étroite plaine littorale. Les dépôts glaciaires souvent profonds, plus ou moins pierreux et de texture fine, recouvrent la majorité de ces reliefs. Des sables et des graviers, parfois très épais, comblent le fond des vallées (Li et coll., 2014).

De part et d'autre du Saint-Laurent, le réseau hydrographique est très bien développé et épouse le plus souvent la direction structurale du socle rocheux orientée, *grosso modo*, nord-sud. Ce sont plus d'une cinquantaine de rivières importantes qui se jettent directement dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. À leur embouchure, la dynamique des courants littoraux et de la sédimentation favorise la création de vastes milieux humides côtiers qui sont influencés par des marées semi-diurnes (deux cycles par jour), qui engendrent des fluctuations de niveaux et de courants (Gagnon, 1998). C'est en partie grâce aux marées que les eaux douces du Saint-Laurent se mélangent aux eaux salées, ce qui provoque une augmentation rapide de la salinité de l'eau. Dans la section d'eau saumâtre, la salinité passe de 0,5 p. 1 000 à Cap-Tourmente à 18 p. 1 000 à l'île aux Coudres. À la hauteur de Tadoussac, la salinité atteint 30 p. 1 000 (Gagnon, 1998). Cette variation rapide de la salinité a une incidence directe sur la diversité biologique des habitats côtiers.

6.2. Climat

Selon la classification climatique mondiale de Litynski (1988), le territoire couvert par l'atlas se trouve dans deux classes climatiques. La partie amont de la rive sud et la baie des Chaleurs, dans la classe climatique 14, sont caractérisées par des températures modérées, avec une température moyenne annuelle entre 2,9 et 6,6 °C, des précipitations subhumides allant de 800 à 1 359 mm par an et une longue saison de croissance (180 à 209 jours). La rive nord et la partie en aval de la rive sud, qui se trouvent dans la classe climatique 15, ont une température subpolaire, avec une température moyenne annuelle variant entre -0,4 et 3,7 °C, des précipitations subhumides et une saison de croissance modérée (150 à 179 jours) (MDDEP, 2002). En hiver, la couverture de glace de la rive nord est moins importante que celle de la rive sud, ce qui peut avoir une incidence sur la répartition de certains oiseaux aquatiques comme le garrot d'Islande (*Bucephala islandica*) (Robert et coll., 2003).

6.3. Milieux naturels et biodiversité d'intérêt

La biodiversité distinctive des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est principalement attribuable aux forêts maritimes, aux marais salés et à la centaine d'îles (le plus souvent regroupées en archipel) qui parsèment l'estuaire et le golfe, de même qu'au grand nombre de rivières à saumon qui s'y jettent.

La diversité des forêts est d'abord influencée par l'amplitude latitudinale qui, d'ouest en est, passe de la zone tempérée nordique à la zone boréale. Elle l'est aussi par la variété des paysages qui la composent, allant de la plaine littorale sur les rives de l'estuaire du Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs aux plateaux de la Basse-Côte-Nord et d'Anticosti, en passant par les massifs montagneux de Charlevoix et de la péninsule gaspésienne. Sur l'étroite plaine côtière de la baie des Chaleurs et de la rive sud de l'estuaire, l'occupation agricole du sol domine et les grands écosystèmes forestiers sont rares et le plus souvent restreints aux sols impropres à l'agriculture et aux milieux insulaires. Bien que ces forêts se trouvent dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune, ce type forestier est peu fréquent. Sur les sites exposés, il est remplacé par la sapinière à épinette blanche mieux adaptée aux phénomènes climatiques typiquement maritimes tels les vents forts et les bancs de brouillard. Les conditions les plus rigoureuses du climat côtier donnent lieu à des écosystèmes uniques que sont les forêts au port rabougri (krummoltz) et les landes maritimes.

En altitude, les vents violents et la neige provoquent aussi des changements dans la morphologie des arbres. Sur certains flancs accidentés exposés, la sapinière à épinette blanche devient rabougri et très dense. Sur les sommets et les escarpements, les roches sédimentaires, qui s'effritent sous l'effet du gel et du dégel, forment des dépôts d'altération de faible épaisseur et accompagnent souvent les tills minces et les affleurements rocheux. Ces habitats sont favorables à une flore arctique-alpine unique (Gilbert, 2003). Au nord du Saint-Laurent et sur la rive nord de la péninsule gaspésienne, la forêt résineuse domine, caractérisée par la sapinière à bouleau blanc et la pessière à épinette noire (Robitaille et Saucier, 1998). En Basse-Côte-Nord, à proximité de la côte rocheuse, de Natashquan jusqu'à Blanc-Sablon, une végétation rase et éparse, caractéristique des landes, se développe parmi les affleurements rocheux (Li et coll., 2014).

Dans l'estuaire du Saint-Laurent, les marais salés se concentrent surtout sur la rive sud, favorisés par le relief relativement plat des côtes. Dans le golfe par contre, ils se sont surtout développés derrière des cordons littoraux ou barachois, constitués de sable, de graviers ou de galets. On reconnaît deux types de barachois : le barachois estuarien, qui est un estuaire de cours d'eau partiellement fermé par un cordon littoral, et le barachois lagunaire, formé dans les rentrants du trait de côte, qui peut comporter des tributaires, mais dont l'influence est plus ou moins négligeable (Tremblay, 2002). Ces marais ont une très grande valeur sur le plan faunique. Au cœur du grand couloir migratoire du Saint-Laurent, ce sont des habitats d'une grande importance pour la conservation de plusieurs populations d'oiseaux (Nature Québec, 2018). Ensemble, les écosystèmes côtiers bénéficient à plus de 300 espèces d'oiseaux (Pelletier-Gilbert et coll., 2011) et la centaine de rivières à saumon atlantique qui se jettent dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en font possiblement l'un des endroits les plus importants en Amérique du Nord pour ce poisson anadrome en régression partout dans son aire de répartition mondiale (COSEPAC, 2010).

Le territoire d'étude comptait, en date de janvier 2016 pour les espèces floristiques et de février 2016 pour les espèces fauniques, 114 espèces terrestres en situation précaire (excluant les poissons et mammifères marins), dont 5 sont désignées en voie de disparition, 10 menacées et 9 préoccupantes au Canada en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29), et dont 18 sont désignées menacées et 9 vulnérables au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables* (L.Q., C.E-12.01) (annexe A). À ces espèces s'ajoutent 12 espèces fauniques et 61 espèces floristiques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec et n'étant pas en péril

à l'échelle canadienne, notamment le bruant de Nelson (*Ammodramus nelsoni*). De plus, 29 espèces de bryophytes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec ont été recensées dans le territoire d'étude.

6.4. Aires protégées

D'après le registre du gouvernement du Québec (MDDELCC, 2018a) et le répertoire des milieux naturels protégés par des organismes non gouvernementaux au Québec (RMN, 2018), les aires protégées situées dans le territoire d'étude défini pour l'Atlas des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent représentent 2 357 km², soit 6,9 % du territoire à l'étude. La liste complète apparaît à l'annexe B. Les aires protégées appartiennent aux groupes suivants :

- Les aires protégées fédérales : parcs nationaux du Canada, parc marin, réserve de parc national, lieux historiques nationaux du Canada, réserves nationales de faune, refuges d'oiseaux migrateurs;
- Les aires protégées provinciales (excluant les habitats fauniques légalement désignés) : parcs nationaux québécois, réserves écologiques, réserves aquatiques, réserves de biodiversité, refuges biologiques, refuges fauniques, rivières à saumon, habitats floristiques désignés, écosystèmes forestiers exceptionnels;
- Les aires protégées municipales : parcs d'intérêt récréotouristique et de conservation, parcs régionaux;
- Les aires protégées par une chartre d'organisme privé, par des institutions ou par des individus en vertu du statut de réserve naturelle reconnue en terres privées.

La protection effective de la biodiversité est variable selon que les aires protégées appartiennent à l'une ou l'autre des catégories de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) (Dudley, 2008). Enfin, bien qu'il ne s'agisse pas de statuts de conservation reconnus par l'UICN, d'autres territoires jouissent d'une reconnaissance internationale comme les Réserves mondiales de biosphère de Charlevoix et de Manicouagan-Uapishka ou des propositions de statut à venir telle la candidature de l'île d'Anticosti comme site du patrimoine mondial de l'UNESCO. On y recense également 45 zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO), ce qui confère à ce territoire une importance capitale comme couloir migratoire pour la faune aviaire (Nature Québec, 2018).

7. Menaces

Bien que plusieurs activités anthropiques puissent avoir localement de graves répercussions (p. ex., les aménagements portuaires, l'exploitation des ressources minières, hydroélectriques et éoliennes, l'implantation d'industries), les menaces décrites ici sont celles qui risquent d'avoir une portée plus grande sur les écosystèmes. Ces menaces sont présentées en ordre d'importance relative.

7.1. Changements climatiques

Le quart du patrimoine bâti et les principales routes locales qui desservent ce territoire se trouvent en bordure de l'eau, à moins de 500 m des côtes. Avec un littoral de plus de

3 000 km, la vulnérabilité des infrastructures aux changements climatiques est grandement accentuée (PASL, 2014). Les milieux naturels de l'écosystème du Saint-Laurent subissent tout autant les conséquences du réchauffement des températures, tant celle de l'air que celle des eaux de surface, que celles attribuées au régime des vents, au régime des tempêtes et à la dynamique côtière (PASL, 2014). Les milieux côtiers sont particulièrement vulnérables aux changements climatiques. On prévoit que la fonte des zones glaciaires causera une augmentation du niveau d'eau du moyen estuaire jusqu'au golfe. Les courants seront modifiés et l'érosion des rives augmentée (Savard et coll., 2008). Les milieux humides et aquatiques sont aussi très vulnérables aux fluctuations extrêmes de niveau d'eau et de température, ce qui peut nuire aux plantes et aux animaux qui en dépendent (Pelletier-Gilbert et coll., 2011).

Dans l'estuaire maritime et le golfe du Saint-Laurent, l'un des impacts majeurs du réchauffement climatique est la réduction du couvert de glace de mer et du couvert de glace côtière (banquise). La diminution de la glace côtière augmente le temps d'exposition des côtes aux agents hydrodynamiques et, par le fait même, à un plus grand nombre de tempêtes en début d'hiver. Désormais, celles-ci ont de plus importantes conséquences en termes d'érosion littorale qu'au moment où le fleuve et le golfe sont complètement englacés (PASL, 2014).

Les changements climatiques sont aussi responsables de la hausse du niveau de la mer observée dans le golfe du Saint-Laurent et ailleurs dans le monde. Cette hausse explique déjà certains réajustements hydrosédimentaires des littoraux, qui se traduisent généralement par une exacerbation des processus d'érosion sur les côtes (Bernatchez et coll., 2008; Ouranos, 2015). Les écosystèmes côtiers devront s'ajuster à cette nouvelle réalité, par exemple en se déplaçant vers l'intérieur des terres. La problématique devient cependant critique dans les secteurs habités, là où le déplacement des milieux naturels est empêché par la présence d'infrastructures ou d'une topographie trop accentuée. On parle pour les côtes exposées du phénomène de coincement côtier ou de compression côtière (*coastal squeeze*) (Cairns et coll., 2012). Enfin, la hausse des températures de l'eau des rivières et du milieu pélagique fait partie des conséquences des changements climatiques et peut aussi avoir des effets indirects sur les espèces et les écosystèmes qui fréquentent les zones côtières (Ouranos, 2015).

7.2. Développement urbain

Comme partout ailleurs dans le Québec habité, les milieux naturels subissent des pressions liées plus directement aux activités anthropiques. Malgré la décroissance généralisée de la population en dehors des centres urbains d'importance comme Rimouski (St-Amour et coll., 2015), le marché immobilier est en effervescence. Les paysages spectaculaires qu'offrent les zones maritimes font de celles-ci des lieux extrêmement convoités; les falaises escarpées, les bords de mer, les embouchures de rivières, les anses, les bancs de sable et les plages attirent de plus en plus de villégiateurs. Le secteur de la construction résidentielle connaît un accroissement de dépenses depuis 2004, notamment en Gaspésie et aux Îles-de-la-Madeleine (MEIE, 2017), lieux de prédilection des jeunes retraités pour la construction de résidences secondaires.

L'étalement et l'urbanisation de la population apportent des modifications importantes aux milieux naturels. Le remblayage ou le nivellement de terrains résidentiels et la construction des routes d'accès causent des dommages irréversibles à la biodiversité. Sur les rives, les méthodes utilisées pour protéger les biens mobiliers et les infrastructures sont le plus

souvent des méthodes dures (p. ex., enrochements et murs) qui ont comme résultat de durcir le trait de côte (empêchant ainsi le déplacement des milieux naturels vers l'intérieur des terres), de couper les sources de sédiments qui alimentent les plages, de provoquer l'abaissement de l'avant-plage et d'accélérer le processus d'érosion à ses extrémités. Il s'agit d'une tendance mondiale qui entraîne la dégradation et, à moyen terme, la disparition des écosystèmes côtiers partout où cela se produit (Friesinger, 2009).

7.3. Exploration et exploitation gazières et pétrolières

Selon le MERN (2018), les régions comme la Gaspésie, le golfe du Saint-Laurent et l'île d'Anticosti pourraient contenir un potentiel de ressources gazières et pétrolières et les travaux d'exploration dans le Bas-Saint-Laurent ont permis de mettre en évidence des indices importants de présence de pétrole brut d'une grande qualité dans la vallée de la Matapédia. Malgré un long historique d'exploration au Québec, un manque important d'informations associées aux activités d'exploration et d'exploitation des hydrocarbures est notable (CIRAIG, 2014). Les répercussions peuvent pourtant être nombreuses : destruction d'habitats pour la construction des sites d'exploration et d'exploitation, fragmentation du territoire, possibilité de contamination des eaux, du sol et des sédiments, émissions atmosphériques, etc. (CIRAIG, 2014). Actuellement, l'exploration pétrolière et gazière se concentre dans la péninsule gaspésienne. Les projets font l'objet de vives contestations citoyennes, notamment en raison de leur proximité aux zones habitées (Environnement vert plus, 2018).

D'éventuels développements du potentiel pétrolier dans le golfe du Saint-Laurent pourraient avoir de graves conséquences sur les écosystèmes côtiers. Des déversements potentiels des plateformes de forage, même éloignés des côtes comme le site d'Old Harry, pourraient, en raison des courants marins, poser un danger pour une grande partie du golfe et de la baie des Chaleurs (CIRAIG, 2014; UQAR-Unesco, 2014). Des déversements accidentels peuvent aussi survenir lors du transport d'hydrocarbures et les nombreux pétroliers qui naviguent déjà dans le Saint-Laurent augmentent les risques d'une marée noire. La menace de déversements d'hydrocarbures et de produits dangereux est présente sur le fleuve en entier (Centre Saint-Laurent, 1996). Ceci constitue une menace importante pour la biodiversité associée aux rives, notamment pour les oiseaux marins en affectant non seulement leur plumage, mais également en influant sur la disponibilité et la qualité de leur nourriture.

7.4. Tourisme et activités récréatives

Les activités récréotouristiques sont un apport important à l'économie régionale. Cependant, toute activité qui n'est pas encadrée ou n'est pas faite en respect de l'environnement peut contribuer aux pressions exercées sur les milieux naturels, notamment en entraînant une fréquentation accrue dans des secteurs fragiles ou en attirant une attention négative sur des espèces plus vulnérables au dérangement humain. Les véhicules hors route sont populaires sur le territoire et malgré les efforts déployés pour les restreindre à des sentiers balisés, la circulation des véhicules motorisés hors sentier continue de détruire la végétation et de créer des ornières dans les landes, les dunes, les plages, les marais côtiers et les milieux humides. Même les activités dites douces peuvent avoir des impacts négatifs si elles ne sont pas bien encadrées. Le passage répété des piétons qui accèdent aux sites très achalandés comme les points de vue, les rives et les plages peut causer des dommages à la végétation (Pelletier-Gilbert et Breich, 2009; Cyr et Déraspe, 2012). Le piétinement expliquerait, par exemple, le déclin

ou la disparition de plantes rares à certains endroits du mont Sainte-Anne en Gaspésie (Coursol, 2010).

Ces activités sont également une source de dérangement pour la faune, en particulier les espèces aviaires en période de nidification. Les colonies d'oiseaux et les oiseaux nicheurs utilisant les marais côtiers, les milieux dunaires et les plages sont particulièrement vulnérables. On attribue notamment à la présence humaine la diminution de populations d'espèces, voire la disparition entière de colonies d'oiseaux (Nature Québec, 2018). La popularité grandissante des petites embarcations à faible tirant d'eau comme le kayak de mer, le surf cerf-volant (*kitesurf*) et la planche à pagaie constitue une source additionnelle de dérangement qui donnent accès aux barachois, aux lagunes et aux îlots auparavant inaccessibles.

Par ailleurs, plusieurs municipalités misent sur le développement d'infrastructures touristiques pour promouvoir les attraits naturels de leur région. Les projets de sentiers côtiers se multiplient, notamment en Côte-Nord (Sentier des embruns) et sur l'île d'Anticosti (Sentier transanticostien). Sans une planification qui tient compte des éléments les plus fragiles de biodiversité, ce genre de projets peut avoir des conséquences sur l'intégrité des écosystèmes même si l'intention initiale était de les mettre en valeur.

7.5. Exploitation forestière

Les traces de l'activité humaine sont nombreuses dans les forêts du territoire : coupes, chemins forestiers et feux d'origine anthropique (Grondin et coll., 2007). Si les épidémies d'insectes et les chablis contrôlent la dynamique des perturbations naturelles, ce sont les coupes récentes qui ont favorisé l'abondance des jeunes forêts (Desrosiers et coll., 2012). Les répercussions sur les peuplements forestiers se manifestent de diverses façons : une connectivité réduite des peuplements de forêts matures et vieilles qui peut modifier les déplacements des organismes qui en dépendent, une modification de certaines caractéristiques associées aux vieilles forêts (p. ex., présence et taille de bois mort) et un changement de la structure interne des forêts et d'une composition des peuplements qui favorise la présence d'une variété d'écosystèmes (Desrosiers et coll., 2012).

Le réseau de chemins forestiers, notamment en Gaspésie, est parmi les plus denses au Québec (1,7 km par kilomètre carré). Ceci amène certaines problématiques environnementales plus locales, mais répandues, telles que l'érosion et la sédimentation des cours d'eau, l'évitement des chemins forestiers par la faune, la perte d'habitats forestiers d'intérieur et leur fragmentation, la modification de la dynamique prédateur/proie, les collisions avec la faune et l'accès non contrôlé aux ressources (Gauthier et Varady-Szabo, 2014).

7.6. Espèces exotiques envahissantes et espèces indigènes problématiques

Le territoire ne subirait pas encore de dégradations sérieuses des milieux naturels par les plantes exotiques envahissantes. Les données sur la répartition de celles-ci, cependant, sont très parcellaires. La salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*), l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*), le roseau commun (*Phragmites australis*) et la renouée japonaise (*Reynoutria japonica* var. *japonica*) semblent bien établis à plusieurs endroits (OBAKIR, 2014). La berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*), dont les occurrences n'ont été observées que localement, est aujourd'hui à surveiller de près (OBVNEBSL, 2018).

Le renard et le coyote peuvent être considérés comme des espèces indigènes problématiques s'ils menacent les colonies d'oiseaux marins les plus accessibles (Rail, 2009). Cotter et Rail (2007) estiment que la prédation par le renard (*Vulpes vulpes*) est possiblement responsable de l'abandon de certaines colonies d'océanite cul-blanc (*Oceanodroma leucorhoa*), par exemple à l'île Bonaventure.

8. Enjeux de conservation

Le territoire à l'étude chevauche les régions administratives⁹ de la Capitale-Nationale, du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine et de la Côte-Nord. Sa situation géographique ainsi que ses caractéristiques naturelles ont été déterminantes dans la répartition spatiale de la population, conditionnant fortement les modes de vie sur les plans sociaux et économiques. Avec environ 375 000 habitants (St-Amour et coll., 2015), la densité de la population est faible et se concentre le long des côtes. Comme la plupart des régions ressources éloignées, celle-ci éprouve depuis longtemps des difficultés à retenir sa population. Au cours des trente dernières années, elle a fait face à un mouvement d'exode de ses habitants, notamment vers les grands centres urbains (MRNF, 2006).

Au début de la colonisation, l'économie reposait essentiellement sur la pêche commerciale. Une diversification s'est amorcée grâce aux différentes vagues d'immigration là où les conditions étaient les plus favorables à l'agriculture. Aujourd'hui, l'agriculture n'est bien développée que dans les plaines littorales, les terrasses et les vallées du Bas-Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs, en Gaspésie (MDDELCC, 2018b). Ce n'est qu'à la fin du 19^e siècle que l'exploitation forestière prend de l'ampleur, particulièrement sur le territoire public. Aujourd'hui encore, l'économie de ces régions est particulièrement tributaire de l'extraction et de la transformation des ressources naturelles (foresterie, pêcheries) (MEI, 2018; MDDELCC, 2018b). Ces industries florissantes ont, tour à tour, subi des crises qui ont été très dures pour l'économie régionale. Dans les années 1980, la baisse des approvisionnements de matière ligneuse en forêt publique et une surtaxe sur le bois d'œuvre ont entraîné la fermeture de papetières. L'effondrement des populations de morue atlantique a considérablement nui aux pêcheries (MRNF, 2006).

Pour soutenir une économie toujours fragile, les collectivités misent de plus en plus sur d'autres ressources naturelles qu'offrent la mer, le milieu forestier, la terre et le sous-sol. Outre le bleuets et l'if du Canada, dont l'exploitation s'est développée depuis quelques années, la récolte des produits forestiers non ligneux (champignons, petits fruits, têtes-de-violon, thé du Labrador, etc.) est un créneau qui intéresse de plus en plus d'intervenants. L'agriculture connaît aussi depuis quelque temps un renouveau grâce à l'établissement d'exploitations originales (p. ex., serres, fromages, élevage) (MAPAQ, 2015).

L'apport économique de l'exploitation minière et de l'hydroélectricité, qui facilite, entre autres, la fabrication de l'aluminium, est surtout important sur la Côte-Nord, mais a

⁹ Seules les MRC faisant partie du territoire à l'étude sont incluses dans le bref portrait socioéconomique présenté ici.

également favorisé l'établissement de la cimenterie de Port-Daniel, en Gaspésie. La péninsule gaspésienne constitue un territoire propice à la découverte d'hydrocarbures (MERN, 2014) et l'exploration et l'exploitation des hydrocarbures se sont développées au cours des dernières années (MERN, 2014). Les régions de la Côte-Nord, du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine offrent des potentiels éoliens parmi les plus élevés du Québec et cette industrie est maintenant bien implantée en Gaspésie (Hélimax Énergie inc., 2005). Ces deux dernières activités économiques ont notamment des centres d'affaires à Gaspé, ce qui a engendré une croissance de la demande pour des résidences permanentes dans ce pôle urbain et aux alentours.

Par ailleurs, la villégiature et le tourisme, qui se caractérisent surtout par des activités saisonnières, contribuent considérablement à l'économie régionale. Certaines régions sont depuis fort longtemps déjà réputées pour l'attrait indéniable de leurs zones côtières et l'abondance des ressources fauniques (Bas-Saint-Laurent et Gaspésie) (MDDELCC, 2018b). Les paysages grandioses et les particularités naturelles (observation des baleines et des oiseaux marins) font de la péninsule gaspésienne et des côtes charlevoisiennes jusqu'au Saguenay, une destination réputée tant à l'échelle nationale qu'internationale (MRNF, 2006). Favorisé par l'accès qu'offrent les chemins forestiers et les nombreuses pourvoiries, le développement des ressources cynégétiques et halieutiques, dont plus particulièrement la chasse à l'orignal et la pêche au saumon atlantique (*Salmo salar*), ne datent pas d'hier; certaines des rivières à saumon ont une réputation mondiale auprès des pêcheurs sportifs. Cela dit, l'ensemble du territoire connaît actuellement un essor touristique qui n'est pas étranger au désir des visiteurs d'apprivoiser les grands espaces et de vivre la diversité de paysages en profitant de la spécificité des activités et des produits offerts.

Pour répondre à une demande croissante, le développement du récréotourisme, qui s'accompagne d'infrastructures d'accueil (villégiature, hébergement commercial, sentiers récréatifs), est l'un des secteurs d'activité ciblés pour la mise en valeur du territoire. Supportés par un réseau structurant de sentiers, la motoneige et le motoquad sont très prisés par les populations locales et attirent les adeptes de sports motorisés en provenance d'ailleurs au Québec et au Canada ainsi que des États-Unis (Ministère du Tourisme, 2014). Malgré une démographie déclinante, la construction et la restauration de résidences ou de maisons de villégiature dans les secteurs panoramiques sont paradoxalement en plein essor, comblant le rêve de nombreux visiteurs de posséder ou de louer un chalet près de la mer tout en demeurant au Québec (MRNF, 2006).

La pérennité des paysages et de la biodiversité de cet immense territoire n'est cependant pas garantie. Les aires protégées publiques n'occupent que 6,89 % du territoire¹⁰. À eux seuls, les parcs nationaux du Québec et du Canada occupent 2,86 % des zones côtières et la création de trois nouvelles réserves de biodiversité est prévue à court terme sur l'île d'Anticosti (MELCC, 2018). Les aires protégées établies par des sociétés scientifiques, telle la Société Provancher en 1929 et en 1939 dans l'île aux Basques et les îles Razade, ont longtemps été les seules de tenure privée. Ce n'est qu'à partir des années 1990 que la protection des terres privées a véritablement pris son essor avec les acquisitions de Conservation de la nature Canada, de Canards Illimités Canada et de la Fondation de la

¹⁰ N'inclut pas le milieu pélagique et les milieux de conservation volontaire en milieu terrestre.

faune du Québec qui visaient, en grande partie, des sites exceptionnels pour la faune aviaire. Depuis les années 2000, plusieurs propriétaires et quelques municipalités ont saisi l'occasion offerte par la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* pour créer des réserves naturelles en terres privées. Depuis quelques années, on voit l'émergence d'organismes de conservation locaux – Regroupement pour la pérennité de l'île Verte, en 2010, et Horizon Nature Bas-Saint-Laurent, en 2016 – qui se sont donné comme mission de conserver la biodiversité. L'apport de tous ces organismes de conservation représente 15,84 km² (0,05 %) actuellement en terres jouissant d'un statut de protection et plusieurs projets sont en cours. Ceci est rendu possible grâce aux programmes de financement des gouvernements provincial et fédéral, mais également de fondations privées, d'entreprises et de particuliers.

La création d'aires protégées en terres publiques et privées, si elle est souhaitable en soi et de mieux en mieux perçue par la population, n'est pas une panacée. Les pressions importantes exercées sur les zones côtières ont eu pour effet de consolider les relations entre les organismes préoccupés par la dégradation des ressources et des milieux naturels et de sensibiliser les décideurs aux avantages économiques que procurent la protection des milieux naturels et le développement durable. Les collaborations entre les organismes de conservation, les conseils régionaux de l'environnement, les comités ZIP et les organismes de bassins versants et les municipalités se multiplient pour préserver la qualité du patrimoine naturel. Des projets de mise en valeur des attraits naturels et du patrimoine maritime se déploient dans les zones côtières, dont le sentier des Embruns en Côte-Nord, le sentier Transanticostien et l'aménagement des quais pour les rendre accessibles aux croisiéristes, pour ne citer que quelques exemples.

9. Cibles de conservation

Les cibles de conservation représentent différentes composantes du territoire qui, si elles étaient protégées, conservées ou gérées adéquatement, permettraient de maintenir les éléments les plus représentatifs de la biodiversité des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. La sélection des sites d'intérêt pour la biodiversité ainsi que les stratégies et les actions de conservation à venir s'articuleront autour des cibles de conservation. L'approche du filtre grossier et du filtre fin a été retenue pour déterminer les cibles de conservation de l'Atlas (Lemelin et Darveau, 2006; Gratton, 2010).

9.1. Cibles du filtre grossier

Les cibles du filtre grossier visent à capter la plus grande part de la biodiversité présente sur un territoire d'étude par la détermination d'un ensemble de sites représentatifs et viables des différents écosystèmes présents dans les milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Ce faisant, elles permettent de conserver à la fois les milieux les plus fréquents et les espèces les plus communes. Quatre cibles de conservation du filtre grossier ont été retenues pour l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (tableau 2). Ces sites visent les milieux terrestres, excluant donc les plans d'eau et les cours d'eau (voir la section 9.2 à ce sujet).

Tableau 2. Cibles de conservation du filtre grossier retenues pour l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

Cibles du filtre grossier	Type d'habitats, écosystème ou association végétale
Milieux forestiers	Milieu terrestre : forêt boréale, forêt tempérée
Milieux humides d'intérieur	Eau douce : marais, marécages, tourbières
Marais côtiers	Littoral : marais salés, barachois
Milieux sableux	Littoral : flèche littorale, terrasse de plage, milieux dunaires, cordon-tombolo

9.1.1. Milieux forestiers

Le territoire d'étude comporte 15 871 km² en milieu forestier, soit près de 47 % de sa superficie totale. Cette cible inclut toutes les communautés forestières feuillues, mixtes et résineuses, incluant les stades évolutifs résultant de perturbations naturelles (feux, épidémies de tordeuse de bourgeons d'épinette) et anthropiques (exploitation forestière). Sa composition, très variée, est tributaire de son étendue géographique qui, du sud-ouest au nord-est, chevauche cinq domaines bioclimatiques, soit ceux de l'érablière à tilleul, de l'érablière à bouleau jaune, de la sapinière à bouleau jaune, de la sapinière à bouleau blanc et de la pessière noire à mousses (Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, 1996). En position maritime, il n'est pas rare de trouver sur de petites lisières longeant le littoral de la Côte-Nord, de la Gaspésie et de l'île d'Anticosti, des communautés forestières apparentées à la sapinière à bouleau blanc, mais avec une forte présence d'épinette blanche (sapinière à épinette blanche et pessière blanche). Celles-ci, favorisées par un degré d'humidité atmosphérique plus élevé et la composition chimique des sols, adoptent des ports très divers (dressés à fortement rabougris) conditionnés par la situation topographique et l'exposition au vent (Ordre des ingénieurs forestiers du Québec, 1996).

Il existe des écarts importants entre la structure et la composition des peuplements forestiers actuels et ceux du portrait forestier historique ou préindustriel, particulièrement en ce qui concerne les vieilles forêts (Desrosiers et coll., 2012). En Gaspésie, les peuplements matures auraient représenté au début du 20^e siècle, selon la méthode d'estimation retenue, de 47,2 % à 75 % de la superficie forestière pour le massif gaspésien (Pinna et coll., 2009). En Côte-Nord, les peuplements mûrs irréguliers constituaient 53 % de la sapinière à bouleau blanc et 61 % de la pessière à mousses (Giguère, 2011). En 1930, les forêts non exploitées de Rimouski, Mitis et Matane étaient composées à plus de 75 % de peuplements dont l'âge dépassait 100 ans (Boucher et coll., 2009).

Pour assurer le maintien de grandes mosaïques forestières, la protection du couvert forestier est, à l'échelle locale et régionale, un facteur important pour la conservation de la biodiversité et de populations d'espèces indigènes (Poiani et coll., 2000; Environnement Canada, 2013c). Selon Anderson et ses collaborateurs (2006), la majeure partie des processus environnementaux et des interactions écologiques dans les forêts

appalachiennes requièrent des superficies de plus de 10 000 ha (hectares). Cette superficie minimale est transférable à la forêt tempérée, au nord du fleuve. En forêt boréale, toutefois, le régime de perturbations naturelles requiert des territoires encore plus grands; selon Ricketts et ses collaborateurs (1999), une superficie minimale pouvant aller jusqu'à 2 000 km² serait nécessaire pour qu'une aire protégée puisse y maintenir toute la biodiversité. Dans les secteurs situés au sud du territoire d'étude, où le développement anthropique est plus présent, les forêts sont plus fragmentées et un réseau d'habitats forestiers en terres privées reliés aux terres publiques permettrait donc de compenser les effets de cette fragmentation (Bennett, 2003) et de préserver les attributs importants des habitats forestiers et de la biodiversité qui en dépendent, notamment ceux des oiseaux.

Les forêts jouent un rôle primordial du point de vue économique, social et environnemental. En plus de générer des emplois, la mosaïque forestière assure un rôle écologique indéniable en stockant de larges quantités de carbone, en favorisant la conservation des sols, en fournissant un habitat favorable à plusieurs espèces et en participant à la production d'une foule d'autres services naturels. Ceux-ci participent non seulement au maintien de la biodiversité et de l'intégrité des écosystèmes, mais revêtent aussi une grande importance pour les communautés en leur assurant un approvisionnement en matières premières, en régulant la qualité de l'eau et de l'air et en fournissant ou créant des possibilités récréatives, culturelles et éducatives (Dupras et coll., 2013).

9.1.2. Milieux humides intérieurs

La superficie totale des milieux humides d'intérieur correspond à près de 4 412 km², soit 13 % du territoire d'étude. Les milieux humides d'eau douce situés sur le sol minéral se composent d'étangs, de marais et de marécages, et ceux situés sur sol organique sont formés de tourbières ombrotrophes (bogs) et minérotrophes (fens). Les tourbières sont les plus répandues et leur répartition est très variable sur le territoire. À l'est de Sept-Îles, de grands complexes sont observés sur la plaine côtière en raison des conditions propices à la formation de tourbières de ce secteur (couche indurée en surface de dépôts de sable et fonds d'argile, climat humide et froid) (CIC, 2019). Dominées par les bogs, les tourbières constituent en Côte-Nord et en Basse-Côte-Nord entre 15 et 20 % du couvert végétal (Poisson et coll., 2016).

Les tourbières ombrotrophes sont représentées par la pessière noire à sphaignes et la pessière à éricacées où le mélèze laricin (*Larix laricina*) et le sapin baumier (*Abies balsamea*) sont localement abondants; celles-ci sont caractérisées par une importante strate arbustive dominée par les éricacées et un couvert uniforme de mousses, principalement du genre *Sphagnum* au parterre. Des pessières à aulne ou à némopanche sont présentes dans les secteurs plus riches en nutriments caractérisant des tourbières minérotrophes. Les tourbières ouvertes (non boisées) sont dominées par les éricacées, les carex (*Carex* sp.), les sphaignes (*Sphagnum* sp.) et les lichens. Les marécages et les marais sont généralement confinés à d'étroites communautés bordant les rivières et les cours d'eau. Dominées par le frêne noir (*Fraxinus nigra*), l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*), l'aulne rugueux (*Alnus incana* subsp. *rugosa*) et les saules arbustifs (*Salix* sp.) dans les zones territoriales les plus à l'ouest du territoire d'étude, les espèces arborescentes disparaissent progressivement vers l'est au profit de communautés essentiellement arbustives d'aulnes et de saules, de myrique baumier (*Myrica gale*) et de cassandre calyculé (*Chamaedaphne calyculata*). Les marais composés de communautés

de plantes émergentes, flottantes et submergées leur succèdent le long d'un gradient d'inondation.

Les milieux humides abritent des habitats typiques pour de nombreuses communautés fauniques et floristiques, incluant des espèces en situation précaire, ainsi que pour une grande diversité d'espèces qui dépendent de ces habitats pour se nourrir et se reproduire à un moment ou l'autre de leur cycle de vie. Ils sont particulièrement importants pour les oiseaux, entre autres comme lieux de reproduction et de rassemblement de la sauvagine.

9.1.3. Marais côtiers

Cette cible occupe 539 km² soit 1,6 % du territoire d'étude. Elle comprend les marais salés et saumâtres. Sur le littoral, se succèdent, selon l'élévation et la durée conséquente de submersion, les communautés à salicorne d'Europe (*Salicornia depressa*), à spartine alterniflore (*Spartina alterniflora*) et à spartine étalée (*Spartina patens*) (absent sur la rive nord du fleuve) et une herbaçaie salée; cette dernière est constituée de plusieurs autres espèces halophiles, dont la fétuque rouge (*Festuca rubra*), la puccinellie maigre (*Puccinellia tenella*), le jonc de la Baltique (*Juncus balticus*) et le scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*), qui ne sont submergées que lors des marées d'équinoxe. Les marais saumâtres de l'estuaire sont confinés aux estuaires des rivières ou aux zones principalement alimentées d'eau douce provenant des terres environnantes; les apports d'eau salée, lors de grandes marées ou d'inondations, y sont assez fréquents. Au fond des baies et des lagunes, lorsque l'influence de l'eau salée s'estompe, on retrouve la présence de carex paléacé (*Carex paleacea*), de calamagrostide du Canada (*Calamagrostis canadensis*) et de spartine pectinée (*Sporobolus michauxianus*) (Grandtner, 1967; Couillard et Grondin, 1986).

L'intérêt écologique et faunique des marais côtiers est lié à une vaste gamme d'habitats riches, diversifiés et de grande qualité (Tremblay, 2002). Plusieurs ont été définis comme des zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO); ce sont des sites renommés pour les colonies de sternes et de goélands, les rassemblements de sauvagines et la présence du râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*), du hibou des marais (*Asio flammeus*) et du bruant de Nelson. En plus d'être très riches sur le plan de la faune aviaire, ces marais côtiers sont des endroits de prédilection pour plusieurs espèces de poissons et de mollusques et certains hébergent des sites cruciaux pour le maintien des populations du satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha nipisiquit*), une espèce de papillon en voie de disparition au Canada (Environnement Canada, 2012). Les estuaires et les marais salés sont considérés comme l'habitat estival préféré du bar rayé (*Morone saxatilis*), de l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) et du saumon atlantique qui utilisent ces milieux comme aire d'alimentation et de transition entre les séjours en mer et la période de fraie en rivière (Monticone et coll., 2015).

En plus d'offrir des habitats importants pour plusieurs espèces fauniques et floristiques, ces milieux jouent un rôle primordial dans la purification de l'eau et la protection des rivages contre l'érosion. Plusieurs milieux humides côtiers ont d'ailleurs été déterminés comme étant d'intérêt pour la conservation dans différents plans de conservation. Par exemple, sur la rive nord du Saint-Laurent, le marais salé de la Pointe-aux-Outardes est reconnu comme d'importance pour la conservation, tout comme le sont les immenses marais salés de la baie de L'Isle-Verte et de Kamouraska sur la rive sud (CIC, 2019; Pelletier-Gilbert et coll., 2011) et le barachois de Malbaie dans la baie des Chaleurs (Monticone et coll., 2015).

9.1.4. Milieux sableux

Cette cible est associée aux habitats littoraux autres que les marais côtiers et les falaises rocheuses. Elle regroupe les plages, les flèches sablonneuses et les cordons dunaires constitués de sables généralement fins à très fins. Ces habitats s'étendent sur une longueur totale de 740 km représentant approximativement 7,34 % de l'ensemble des rivages maritimes du territoire d'étude. Les hauts de plages et les dunes fixés par la végétation sont dominés par l'élyme des sables (*Leymus arenarius*), le caquillier édentulé (*Cakile edentula*) et la gesse maritime (*Lathyrus japonicus*) (Bernatchez et coll., 2008). Généralement, ces habitats verront plusieurs stades dans l'évolution du couvert végétal avant d'être définitivement fixés par la forêt.

Sur les côtes du Saint-Laurent, les écosystèmes sableux fixés par la végétation (flèche littorale, terrasse de plage, milieux dunaires, cordon-tombolo) et dénudés (plages) jouent un rôle écologique important (Bernatchez et coll., 2008; Bernatchez et coll., 2015). Les systèmes plages-dunes sont des écosystèmes terrestres situés dans la transition entre le milieu continental et marin qui répondent à un certain nombre de fonctions uniques, telles que la protection du littoral face aux tempêtes et leur rôle de prévention des risques d'inondation. Ils jouent un rôle essentiel en matière de réduction des risques de catastrophes naturelles (Ley de la Vega et coll., 2012). En absorbant l'énergie des vagues, les plages et les dunes limitent l'érosion des côtes, en plus de prévenir l'inondation et l'ensablement des basses terres adjacentes, des plans d'eau intérieurs, des milieux humides, des routes et des habitations. Elles protègent aussi certaines nappes d'eau souterraines.

9.2. Cibles du filtre fin

Les cibles de filtre fin sont celles qui n'auraient pas été captées par le filtre grossier, mais qui représentent des éléments de haute importance pour la conservation de la biodiversité. On parle ici d'habitats fauniques reconnus scientifiquement et d'autres éléments d'importance pour la biodiversité. Ces éléments du filtre fin ne serviront pas à sélectionner ou à prioriser des parcelles d'habitats, mais ils seront illustrés en complément des parcelles d'habitats qui seront sélectionnées ou priorisées. Cinq cibles du filtre fin ont été retenues (tableau 3).

Tableau 3. Cibles de conservation du filtre fin retenues pour l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

Cibles du filtre fin	Type d'habitats, écosystème ou association végétale
Herbiers de zostère	Littoral : herbiers de zostère marine
Colonies d'oiseaux	Sites de concentration d'oiseaux nicheurs coloniaux
Éléments fauniques d'importance	Éléments ponctuels liés à la faune (p. ex., dortoirs de martinet ramoneur, habitats essentiels et occurrences d'espèces en péril, frayères)
Éléments floristiques d'importance	Éléments ponctuels liés à la flore (p. ex., habitats essentiels et occurrences d'espèces en péril)
Rivières à saumon	Eau douce : rivières, zones riveraines

9.2.1. Herbiers de zostère marine

Les herbiers de zostère marine (*Zostera marina*) occupent les zones intertidales et infralittorales côtières d'eau peu profonde. Ils se retrouvent principalement dans les baies, les lagunes et les estuaires des rivières, à l'abri des courants marins (Hanson, 2004). Cet écosystème a été déterminé comme étant une importante cible de conservation du territoire à l'étude étant donné son importance pour de nombreuses espèces du territoire. La cartographie des herbiers de zostère a été produite par Pêches et Océans Canada (Martel et coll., 2009) et la limite de l'herbier de zostère présent dans la baie de Rimouski a été ajustée par des experts (Marc Mingelbier, MFFP, comm. pers., novembre 2017). Dans le territoire à l'étude, ces habitats se concentrent principalement dans la baie de L'Isle-Verte et de Rimouski (Martel et coll., 2009). Le long de la côte gaspésienne, les herbiers de zostère marine se trouvent principalement à l'embouchure de la rivière Saint-Jean, dans la baie de Percé, dans la baie du Grand Pabos, à Saint-Siméon Est et à l'embouchure de la rivière Cascapédia. Sur la rive nord du Saint-Laurent, les concentrations de zostérites se trouvent à Longue Rive, à Forestville, dans la baie aux Outardes, à Pointe-Label, dans la baie des Homards et à Sept-Îles (Martel et coll., 2009).

9.2.2. Colonies d'oiseaux

La cible des colonies d'oiseaux vise les sites où les oiseaux nichent en colonies mixtes, le plus souvent, sur les falaises et les îles permanentes et semi-permanentes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (p. ex., eider à duvet [*Somateria mollissima*], fou de Bassan [*Morus bassanus*], petit pingouin [*Alca torda*], hérons, goélands, mouettes, sternes, cormorans). La majorité des espèces d'oiseaux coloniaux s'alimentent en mer et se reproduisent sur les côtes. Les sites où nichent les espèces d'oiseaux marins et coloniaux présents dans le territoire d'étude ont déjà été priorisés par le Service canadien de la faune afin de déterminer les colonies prioritaires pour la conservation (Chapdelaine et Rail, 2004). Une révision de ces sites a été effectuée pour les considérer dans le présent Atlas (Jean-François Rail, ECCC-SCF, comm. pers., mars 2016). Certaines colonies ont ainsi été éliminées et d'autres, ajoutées. Les colonies de la baie des Chaleurs sont souvent linéaires et étendues (nombreux petits groupes d'oiseaux nicheurs disséminés le long de la côte). Ces sites réfèrent donc plutôt à des traits de côte prioritaires. Nous avons éliminé la plupart des sites « potentiels », car ils font référence à des milieux propices aux oiseaux de marais d'intérieur (râles, hérons, etc.) et aux marais côtiers (p. ex., marais de Cacouna, marais de Kamouraska) qui sont considérés dans les cibles du filtre grossier. Au total, 70 colonies d'intérêt ont été retenues. À noter la présence dans l'aire d'étude de l'océanite cul-blanc, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

9.2.3. Éléments fauniques d'importance

Plusieurs sites importants pour la conservation de la biodiversité ne sont pas retenus par les cibles du filtre grossier en raison de leur particularité unique ou parce qu'ils sont associés à des structures anthropiques. Ces éléments fauniques d'importance pour la biodiversité ont donc été localisés dans le territoire d'étude et sont inclus parmi les sites d'intérêt pour la conservation et illustrés dans le présent Atlas :

- Habitats essentiels du bécasseau maubèche : le bécasseau maubèche (*Calidris canutus*) de la sous-espèce *rufa* est une espèce d'oiseau de rivage (limicole) désignée en voie de disparition au Canada (ECCC, 2017b). Trois secteurs côtiers sont désignés comme des habitats essentiels pour cette espèce : les îles de Mingan, la pointe aux Alouettes et la barre de Portneuf.
- Habitats essentiels du satyre fauve des Maritimes : le satyre fauve des Maritimes est un petit papillon désigné en voie de disparition au Canada et menacé au Québec que l'on retrouve uniquement dans les marais salés (Environnement Canada, 2012). Trois secteurs côtiers sont désignés comme des habitats essentiels : le marais de Nouvelle, le ruisseau Savoy (près du barachois de Saint-Omer) et le marais de Penouille (Forillon).
- Sites de nidification et dortoirs du martinet ramoneur : Le martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*) est un oiseau insectivore qui se nourrit en vol et qui est une espèce menacée au Canada. Cette espèce niche maintenant presque exclusivement dans des cheminées. Les données sur les sites de nidification et les dortoirs ont été extraites de la banque de données SOS-POP gérée par le Regroupement QuébecOiseaux (RQO). Seuls les sites R (mis en évidence, mais dont la qualité n'a pas été évaluée) et de précision S (précis à 150 m près) ont été retenus. Certains sites sont aussi utilisés comme dortoir et site de nidification. Au total, 17 sites ont été retenus (en date d'avril 2017).
- Sites de nidification de l'hirondelle de rivage : l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) est une espèce menacée au Canada. Elle niche dans des terriers qu'elle creuse dans des sols meubles, telles les rives escarpées des rivières et les sablières. Les données sur les sites de nidification ont été extraites de la banque de données SOS-POP. Seuls les sites R et de précision S ont été retenus. Au total, 42 sites ont été retenus (en date d'avril 2017). Un site additionnel (absent de la base de données SOS-POP) localisé en juin 2013 dans la baie de Mitis a été retenu.
- Sites de concentration de l'arlequin plongeur : l'arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*) est une espèce de canard qui niche à proximité des eaux torrentielles de rivières et s'alimente dans les rapides de ces cours d'eau. En migration et en période de mue, ces canards fréquentent les côtes rocheuses et se regroupent dans quelques secteurs particuliers en hiver. Cette espèce est désignée préoccupante au Canada et vulnérable au Québec. Les données sur les sites de concentration hivernale proviennent de la banque de données SOS-POP (en date d'avril 2017). Les sites retenus sont ceux où au moins 20 arlequins plongeurs ont été recensés au cours d'au moins deux années distinctes. Une zone tampon de 200 m a été créée autour de chaque point (n=270) et les 48 polygones formés après la fusion des zones tampons qui se chevauchent ont été coupés à la limite des milieux terrestres pour ne retenir que les surfaces en milieu aquatique.

- Habitat de reproduction et de croissance de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent : l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent (*Osmerus mordax*) est une espèce désignée vulnérable au Québec. Les données sur les sites d'importance pour cette espèce ont été extraites du Plan de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel au Québec (Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du Québec, 2008) et validées par des experts (Marc Mingelbier, MFFP, comm. pers., novembre 2017). Quatre sites d'importance sont situés dans la zone d'étude : la rivière du Loup, le banc de Rivière-du-Loup, la rivière Fouquette et la rivière des Trois-Pistoles.
- Autres occurrences d'espèces fauniques en péril : la présence d'espèces fauniques en péril ayant un statut élevé de précarité (en voie de disparition ou menacée au fédéral, menacée ou vulnérable au provincial) a permis de sélectionner les sites d'intérêt pour la conservation (voir la section 12.1). Les sites connus pour héberger des espèces fauniques désignées préoccupantes au fédéral ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au provincial (données colligées en février 2016) sont illustrés dans l'Atlas en tant qu'éléments ponctuels d'intérêt pour la conservation.

Pour les oiseaux, les données ont été extraites de la banque de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) et les occurrences de précision S ont été retenues : bruant de Nelson (n=24), hibou des marais (n=6) et océanite cul-blanc (n=3).

Pour l'herpétofaune, 6 occurrences de précision S parmi les 29 occurrences présentes dans le CDPNQ ont été retenues : couleuvre à collier (*Natrix natrix*) (n=4) et salamandre sombre du Nord (*Desmognathus fuscus*) (n=2). De plus, huit occurrences de précision 6-7-8-9 récoltées après 2013 ont été extraites de la banque de données BORAQ du MFFP : couleuvre à collier (n=1) et chélydre serpentine (*Chelydra serpentina*) (n=7).

Pour les mammifères, 13 occurrences de précision S ont été retenues parmi les 134 occurrences présentes dans le CDPNQ (excluant les observations de chiroptères) : campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*) (n=4), campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*) (n=1), musaraigne de Gaspé (*Sorex gaspensis*) (n=8). De plus, 20 occurrences de micromammifères de précision S ont été extraites de la banque de données sur les micromammifères du MFFP (excluant les observations de chiroptères) : musaraigne de Gaspé (n=8), campagnol des rochers (n=9) et campagnol-lemming de Cooper (n=3).

9.2.4. Éléments floristiques d'importance

Les sites connus pour héberger des espèces floristiques en péril sont recensés dans la banque de données du CDPNQ. Un indice de biodiversité est attribué à chaque occurrence en fonction du degré de précarité de l'espèce et de l'importance des populations associées à ces occurrences. Les occurrences ayant un indice de biodiversité élevé (B1, B2, B3) ont servi à sélectionner les parcelles d'habitats d'intérêt pour la conservation (voir la section 12.1). Les points d'observation et les occurrences des espèces floristiques en péril ayant un indice de biodiversité de B4 ou B5 (n=290 en date de janvier 2016) sont illustrés dans l'Atlas en tant qu'éléments ponctuels d'intérêt pour la conservation, par exemple des espèces calcicoles associées à des affleurements rocheux et des talus d'éboulis.

9.2.5. Rivières à saumon

Les rivières qui se jettent dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent sont particulièrement importantes en ce qui a trait à la survie de toutes les populations du saumon atlantique. Ce sont plus d'une centaine de rivières qui sont considérées (banque de données du MDDELCC; en date de 2010). Le maintien de la qualité très élevée de ces habitats est indispensable pour cette espèce anadrome en situation précaire qui a besoin de rivières et de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés présentant des gradients faibles à modérés et des substrats de graviers, de galets et de roches afin de pourvoir au frai et aux premières années d'alevinage (COSEPAC, 2010). Les rivières à saumon présentes dans le territoire d'étude sont illustrées comme étant des sites d'importance pour la conservation. Les tronçons de rivière en entier sont illustrés, car ils débordent des limites des zones territoriales.

10. Sources des données

De nombreuses sources de données géospatiales ont permis de produire l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. La liste des données utilisées dans le cadre du projet figure au tableau 4.

Tableau 4. Sources des données biophysiques utilisées pour produire l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

DONNÉES	ANNÉE/ Couverture temporelle	SOURCE	DESCRIPTION/NOTES
Filtre grossier			
Milieux forestiers : Système d'information écoforestière	2006-2015	MFFP	Les données du quatrième inventaire écoforestier du SIEF ont été utilisées pour l'ensemble de l'aire d'étude (île d'Anticosti incluse), à l'exception du territoire de la Haute-Côte-Nord (3 ^e décennal).
Milieux forestiers : Programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN) (MRN, 2012)	2005-2009	MFFP	Cartographie de la végétation et du milieu physique basée sur des techniques de télédétection (images satellites). Dans le cadre de ce projet, cette cartographie a été utilisée pour documenter le territoire compris entre Manitou et Blanc-Sablon. La prise des images satellites ayant servi à produire cette donnée peut remonter jusqu'en 2005.
Milieux humides d'intérieur	2016	MDDELCC	Classification des peuplements écoforestiers humides du Québec méridional issus du SIEF – quatrième inventaire et cartographie des milieux humides issue du PIEN (voir ci-dessus pour les milieux forestiers).
Marais côtiers	2008, 2009	CIC	Marais en lien avec le littoral de l'estuaire et du golfe. Extrait des plans régionaux de conservation des milieux humides produits par Canards Illimités Canada en 2008 et 2009 (CIC, 2019).
Milieux sableux	2016	ECCC	Cartographie des segments littoraux déterminés comme plages sableuses (ECCC, 2016).
Filtre fin			
Herbiers de zostère marine	1995, 2000, 2004, 2009, 2015	Martel et coll., 2009	Pêches et Océans Canada a recensé l'ensemble des données disponibles sur la présence de zostère marine dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, incluant celles de Lemieux et Lalumière (1995), du CREGIM (2004), du Comité ZIP Côte-Nord du Golfe (2001) et du Comité côtier Les Escoumins à la rivière Betsiamites (2004). D'autres inventaires ont également été réalisés par Pêches et Océans Canada en 2009 et par le Comité ZIP du Sud-de-l'estuaire.
Colonies d'oiseaux	2016	ECCC-SCF	Colonies d'oiseaux prioritaires extraites du Plan de conservation des oiseaux aquatiques du Québec (Chapdelaine et Rail, 2004) et validées par J.-F. Rail (SCF, comm. pers.). Des colonies ont été ajoutées et d'autres ont été éliminées.

DONNÉES	ANNÉE/ Couverture temporelle	SOURCE	DESCRIPTION/NOTES
Éléments fauniques d'importance	Variable	ECCC, MDDELCC, MFFP	Éléments ponctuels liés à la faune. Les banques de données consultées sont CDPNQ, SOS-POP, BORAQ, micromammifères, habitats essentiels d'espèces en péril. Voir la section 9.2.3 pour les données retenues.
Éléments floristiques d'importance	2016	CDPNQ	Points d'observation et occurrences d'espèces menacées, vulnérables ou susceptibles extraits de la banque de données du CDPNQ (en date de janvier 2016).
Rivières à saumon	2010	MDDELCC	Polygones des rivières à saumon comprenant une bande tampon de 60 m sur les rives adjacentes.
<u>Autres données utilisées</u>			
Cadre écologique de référence	2016	MDDELCC	Le cadre écologique de référence du Québec (CERQ) est un outil cartographique de classification écologique du territoire. Cette classification s'appuie sur les éléments physiques des écosystèmes : la géologie, le relief, les dépôts de surface, la configuration et la densité du réseau hydrographique.
Base de données topographiques du Québec (BDTQ)	1998 à 2006	MFFP	Cette base de données a été utilisée afin d'extraire les données relatives au réseau routier et aux lignes de transport d'énergie qui ont servi comme éléments de fragmentation des habitats.
Registre des aires protégées au Québec	Hiver 2017	MDDELCC	Toutes les aires protégées ont été retenues, excluant les habitats fauniques (ACOA, colonies d'oiseaux en falaise, colonies d'oiseaux sur une île ou une presqu'île, habitat du rat musqué, héronnières, vasières, habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable).
Milieux naturels de conservation volontaire	Septembre 2017	RMN	La désignation « Milieu naturel de conservation volontaire » renferme des territoires qui ne sont pas situés sur les « terres du domaine de l'État ». Ce sont surtout des territoires dont le propriétaire est soit un particulier, soit une personne morale telle une organisation non gouvernementale de conservation ou une municipalité.
Écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE)	2016	MFFP	EFE rares et anciens, validés, et situés en terres publiques et privées.
Réseau hydrographique national	2016	RNCAN	Les cours d'eau linéaires et surfaciques de cette base de données ont été utilisés lors des calculs des critères de priorisation basés sur le réseau hydrographique de la zone d'étude, notamment en termes de densité de longueur de rives de cours d'eau.

11. Objectifs de conservation

Deux grands objectifs guident la détermination des territoires d'intérêt pour la conservation :

1. Maintien des éléments du filtre fin ou des éléments irremplaçables
 - Pour certaines cibles de conservation, toutes les parcelles d'habitats sont des milieux d'intérêt pour la conservation et elles ont été sélectionnées d'emblée afin de préserver les conditions biophysiques actuelles qui les caractérisent. Une utilisation durable pourrait être compatible avec cet objectif pour certains de ces territoires. Ainsi, tous les marais côtiers sont considérés comme étant d'intérêt puisque l'objectif de conservation pour cette cible est de maintenir tous les marais côtiers existants. Une valeur de conservation est toutefois accordée à chaque marais côtier en fonction de la présence d'éléments exceptionnels ou de ses caractéristiques biophysiques. L'objectif de maintenir la répartition actuelle d'autres cibles de conservation s'applique aussi aux cibles du filtre fin telles que les herbiers de zostère marine, les colonies d'oiseaux et les rivières à saumon.
2. Représentativité de tous les types de milieux
 - L'objectif est de déterminer les parcelles d'habitats montrant le plus d'intérêt pour la conservation jusqu'à l'atteinte du seuil de 20 % de représentativité dans chaque zone territoriale. Ce seuil est basé sur les objectifs québécois du Plan Nord d'ici 2020 et reflète aussi le seuil de 17 % basé sur les Objectifs d'Aichi¹¹. Ce 20 % de représentativité correspond à la superficie ou la longueur cumulée des parcelles d'habitats de chaque cible de conservation relativement à la superficie ou la longueur totale de la cible retrouvée dans chaque zone territoriale. On vise l'atteinte de cet objectif de représentativité pour chaque classe de milieux humides d'intérieur, pour chaque type écologique forestier et pour les milieux sableux.

12. Méthode pour déterminer les territoires d'intérêt pour la conservation

La détermination des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation est basée sur une analyse de sélection et une analyse de priorisation (figure 4). Une étape de sélection a d'abord été réalisée afin de déterminer les sites qui présentent une haute importance pour la conservation, et ce, à partir de critères de sélection. Ces sites deviennent des éléments incontournables à conserver, des sites ayant une haute valeur écologique. Ils constituent en quelque sorte les sites qui forment notre « répertoire de base » de biodiversité à protéger ou qui devraient l'être en priorité. Ce sont, par exemple, les sites situés en

¹¹ Objectif C.11 : D'ici à 2020, au moins 17 % des zones terrestres et d'eaux intérieures et 10 % des zones marines et côtières, y compris les zones qui sont particulièrement importantes pour la diversité biologique et les services fournis par les écosystèmes, sont conservées au moyen de réseaux écologiquement représentatifs et bien reliés d'aires protégées gérées efficacement et équitablement et d'autres mesures de conservation efficaces par zone, et intégrées dans l'ensemble du paysage terrestre et marin.

périphérie des aires protégées ou des occurrences exceptionnelles d'espèces en péril. Ils serviront de point de départ pour atteindre les objectifs de représentativité (p. ex., conserver 20 % de représentativité de chaque type de milieu humide).

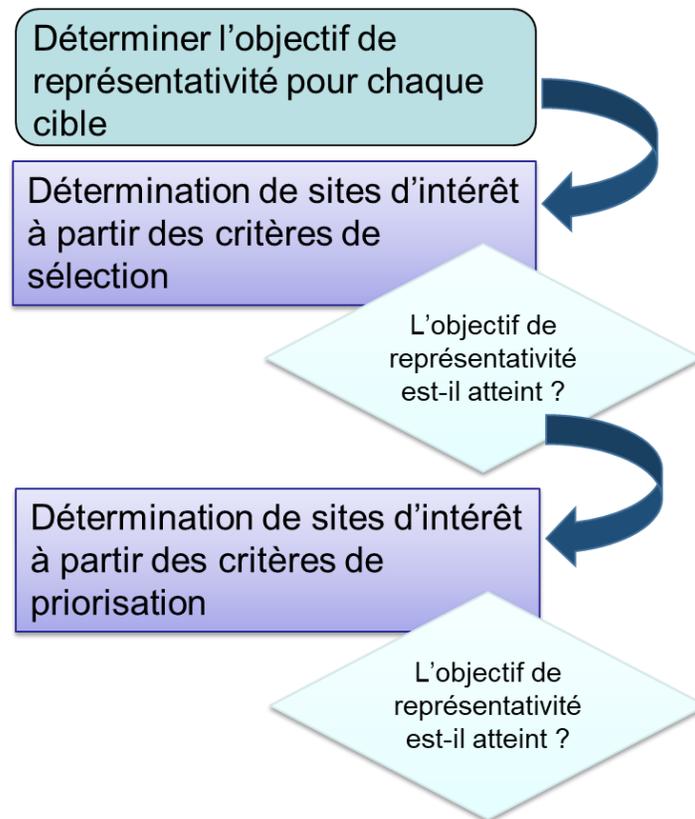


Figure 4. Schéma illustrant la méthode pour déterminer les milieux côtiers d'intérêt pour la conservation

Par la suite, une analyse de priorisation des sites a été faite sur certaines des cibles de conservation si le seuil de 20 % de représentativité n'est pas atteint avec les parcelles sélectionnées. Cette analyse de priorisation, au moyen d'une analyse multicritère, a permis de classer les parcelles d'habitats par ordre de priorité selon leur valeur de conservation de la biodiversité ou le maintien de fonctions écologiques. De plus, pour les milieux forestiers et les milieux humides d'intérieur, les sites ont été retenus suivant leur rang de priorité de façon à atteindre le seuil de représentativité de 20 % pour chaque type écologique forestier et chaque type de milieu humide dans chaque zone territoriale.

À noter que les analyses de sélection et de priorisation ont été réalisées pour chacune des zones territoriales séparément afin de prendre en compte les réalités et les particularités régionales. Enfin, d'autres éléments importants pour la conservation de la biodiversité, dont plusieurs cibles de conservation du filtre fin, n'ont pas servi à sélectionner ou à prioriser des parcelles d'habitats, mais ils ont été illustrés parmi les milieux d'intérêt pour la conservation (p. ex., colonies d'hirondelles de rivage) (voir la section 9.2).

12.1. Analyse de sélection

Les critères de sélection servent à sélectionner les sites qui présentent une haute importance pour la conservation. Certains de ces critères ont été appliqués à toutes les cibles de conservation du filtre grossier, et d'autres ne s'appliquent qu'à une seule cible. Les critères de sélection sont les suivants :

Aires protégées publiques et privées : parcelles d'habitats situées en tout, en partie, ou contiguës à des aires protégées inscrites au Registre des aires protégées au Québec (sauf les habitats fauniques désignés; en date de janvier 2017) (MDDELCC, 2018a) ou inscrites au répertoire des milieux naturels protégés situés en terres privées sur lesquelles des mesures de conservation s'appliquent (p. ex., plein titre et servitude perpétuelle; en date de septembre 2017; RMN, 2018). Dans le territoire d'étude, ce sont 97 sites extraits du Registre des aires protégées au Québec et 67 sites où une mesure de conservation est effective sur une terre privée qui sont inclus dans le territoire d'étude ou contigus à celui-ci qui ont été retenus pour la sélection (tableau 5; annexe B). Mentionnons à titre d'exemple le Refuge d'oiseaux migrateurs de l'Île-du-Corossol, près de Sept-Îles, et la réserve écologique du Grand-Lac-Salé, sur l'île d'Anticosti, extraits du Registre des aires protégées; ou les milieux naturels de conservation volontaire du barchois de Malbaie, en Gaspésie, et la réserve naturelle de l'Île-aux-Pommes, dans le Bas-Saint-Laurent, extraits du répertoire des aires protégées situées en terres privées. À noter qu'il est possible qu'une même réserve naturelle ou qu'un même milieu naturel de conservation volontaire soient répertoriés dans les deux bases de données; un travail est en cours afin d'harmoniser ces informations.

Tableau 5. Types d'aires protégées retenus pour la sélection des parcelles d'habitats d'intérêt

Source	Responsable	Type d'aire protégée	Nombre de sites
Registre des aires protégées au Québec	Gouvernement fédéral	Parc national	1 (Forillon)
		Réserve de parc national	1 (Mingan)
		Parc marin	1 (Saguenay)
		Réserve nationale de faune	3
		Refuge d'oiseaux migrateurs	12
	Gouvernement provincial	Parc national	7
		Réserve écologique	8
		Réserve écologique projetée	1
		Refuge biologique	34
		Réserve aquatique	1
		Réserve aquatique projetée	2
		Réserve de biodiversité	1
		Réserve de biodiversité projetée	5
	Privé	Habitat d'une espèce floristique menacée ou vulnérable	4
Réserve naturelle		16	
Répertoire des milieux naturels protégés	Privé	Milieu naturel de conservation volontaire	67

Écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) : parcelles d'habitats situées en tout, en partie, ou contiguës à des EFE rares et anciens, validés et situés en terres publiques et privées (n=17; en date de janvier 2016) (annexe C). Le MFFP reconnaît trois types d'EFE

au Québec : la forêt rare, la forêt ancienne et la forêt refuge (Groupe de travail sur les écosystèmes forestiers exceptionnels, 1997). Ces écosystèmes contribuent à maintenir la diversité des espèces qui caractérise la forêt du sud du Québec. Sur les terres publiques, les EFE bénéficient d'une protection légale de la *Loi sur les forêts*, mais ce n'est pas le cas sur les terres privées.

Rivières à saumon : parcelles d'habitats situées à moins de 100 m d'une rivière à saumon désignée par le MFFP à titre de rivière à saumon (en date de 2010).

Occurrences floristiques à haute valeur de conservation : parcelles d'habitats où se situent des points d'observation de précision S associés aux occurrences floristiques du CDPNQ ayant un indice de biodiversité de B1, B2 ou B3. Les points d'observation retenus ne sont pas tous associés à des types d'habitats préférentiels des espèces en raison du manque de précision de la carte de base et du fait que les habitats préférentiels de plusieurs espèces ne sont pas cartographiés sur les cartes (talus d'éboulis, affleurements/escarpements, plages, platières). Ces observations serviront à déterminer les parcelles d'habitats d'intérêt qui sont situées dans l'environnement immédiat de chaque observation. C'est d'ailleurs le cas pour une multitude de points pour des espèces associées à des affleurements rocheux qui sont imbriqués dans des matrices forestières. Au total, ce sont 4 256 points d'observation de précision S associés à 88 occurrences prioritaires qui ont été retenus pour la sélection (en date de janvier 2016) (tableau 6).

Tableau 6. Nombre d'occurrences ayant un indice de biodiversité de B1, B2 ou B3 et nombre de points d'observation de précision S retenus pour la sélection

Espèce	IndBio	Nombre	
		Occurrences	Points
Alchemilla filicaulis subsp. filicaulis – p09	B2.03	1	2
	B3.02	1	1
Astragalus americanus	B3.11	1	2
Astragalus robbinsii var. fernaldii	B1.05	1	1 764
	B2.01	4	1 210
Boechera collinsii	B3.11	1	0
Boechera quebecensis	B1.05	2	7
	B2.01	2	6
Botrychium ascendens	B2.03	1	1
	B3.02	2	7
Botrychium pallidum	B2.03	1	23
	B3.02	1	7
Botrychium spathulatum	B3.02	1	2
Carex deweyana var. collectanea	B2.01	1	2
Cirsium scariosum var. scariosum	B3.03	2	39
Cypripedium arietinum	B3.02	1	0
Cypripedium parviflorum var. planipetalum	B2.03	3	0
	B3.02	2	0
Cypripedium passerinum	B2.04	1	15
Draba aurea – p01, p09	B2.04	1	48
	B3.03	1	0
Draba pycnosperma	B2.02	1	10
	B3.01	6	68
Erigeron compositus	B3.05	1	36

Espèce	IndBio	Nombre	
		Occurrences	Points
	B3.11	1	238
Erysimum coarctatum	B3.05	5	51
	B3.11	2	3
Festuca frederikseniae	B2.03	1	3
	B3.02	2	9
Gaylussacia bigeloviana	B3.05	1	0
Hordeum brachyantherum subsp. brachyantherum	B1.07	1	2
Juncus longistylis	B3.03	1	20
Oxytropis borealis var. viscida	B2.04	1	41
Packera cymbalaria	B3.05	1	5
	B3.11	1	3
Pellaea atropurpurea	B3.11	0	7
Physaria arctica	B3.11	1	11
Platanthera unalascensis	B3.03	1	0
Poa secunda subsp. secunda	B3.05	1	1
Sagina nodosa subsp. nodosa	B3.11	2	0
Sagittaria montevidensis subsp. spongiosa	B3.05	1	0
Schizaea pusilla	B1.04	1	0
Solidago racemosa	B2.03	5	194
	B3.02	2	0
Symphotrichum anticostense	B2.03	3	227
	B3.02	3	111
Taraxacum laurentianum	B1.05	1	15
	B2.01	6	27
Trichophorum pumilum	B3.05	2	14
Woodsia oregana subsp. cathcartiana	B3.05	1	4
Woodsia scopulina subsp. laurentiana	B3.11	2	20
Total		88	4 256

Occurrences fauniques à haute valeur de conservation : parcelles d'habitats où se situent les occurrences associées aux espèces ayant une désignation légale élevée au Canada (en voie de disparition, menacée) et au Québec (menacée, vulnérable). Ces données réfèrent aux habitats essentiels du satyre fauve des Maritimes et à des occurrences d'oiseaux extraites du CDPNQ. Les occurrences de qualité A, B, C, D et E ayant une précision S ont été retenues. Les occurrences de certaines espèces n'ont pas été retenues parce que leur présence dans le territoire d'étude est accidentelle (bruant sauterelle [*Ammodramus savannarum*], pic à tête rouge [*Melanerpes erythrocephalus*], pie-grièche migratrice [*Lanius ludovicianus*]) ou que d'autres banques de données plus complètes existent (martinet ramoneur). Au total, ce sont 141 occurrences retenues pour les espèces suivantes (en date de février 2016) : râle jaune (n=13), aigle royal (*Aquila chrysaetos*) (n=8), arlequin plongeur, pop. de l'Est (n=21), faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) (n=19), garrot d'Islande, pop. de l'Est (n=7), grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*) (n=5), petit blongios (*Ixobrychus exilis*) (n=1), pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) (n=67). Tout comme pour les occurrences floristiques, toutes les occurrences fauniques à haute valeur de conservation ont été retenues pour

sélectionner les parcelles d'habitats, même si elles ne sont pas associées à des types d'habitats préférentiels des espèces.

Parcelles d'habitats irremplaçables (C-Plan) : un indice permettant de mesurer la représentativité des parcelles d'habitats dans une unité spatiale de référence peut être calculé avec le logiciel C-Plan¹². Cet indice est attribué à chaque parcelle d'habitats en fonction de sa superficie relativement à la superficie totale de cette classe d'habitat dans l'unité spatiale de référence. Dans le projet actuel, la représentativité a été calculée dans chacune des zones territoriales et une parcelle d'habitat qui hébergera le seul représentant d'une classe d'habitat donnée ou le seul site permettant l'atteinte de l'objectif de 20 % de représentativité dans une zone territoriale donnée aura une valeur de 1 et sera sélectionnée.

Le tableau 7 indique les critères de sélection retenus pour chaque cible de conservation du filtre grossier et la figure 5 illustre, à titre d'exemple, la localisation des aires protégées, des EFE, des rivières à saumon et des types écologiques forestiers irremplaçables dans la zone territoriale Z_A01 (maritime méridionale de la péninsule gaspésienne). La figure 6 illustre, à titre d'exemple, la répartition spatiale des occurrences et des points d'observation des espèces floristiques et fauniques retenus pour la sélection dans la zone territoriale Z_82 (île d'Anticosti).

Tableau 7. Critères de sélection retenus pour les milieux forestiers, les milieux humides d'intérieur, les marais côtiers et les milieux sableux

Critère de sélection	Type écologique forestier	Milieux humides d'intérieur	Marais côtiers	Milieux sableux
Aires protégées publiques et privées	X	X	X	X
Écosystèmes forestiers exceptionnels	X			
Rivières à saumon		X	X	
Occurrences floristiques à haute valeur de conservation	X	X	X	X
Occurrences fauniques à haute valeur de conservation	X	X	X	X
Parcelles d'habitats irremplaçables (C-Plan)	X			

¹² La documentation du logiciel est disponible en ligne au <http://marxan.net/cplan>.

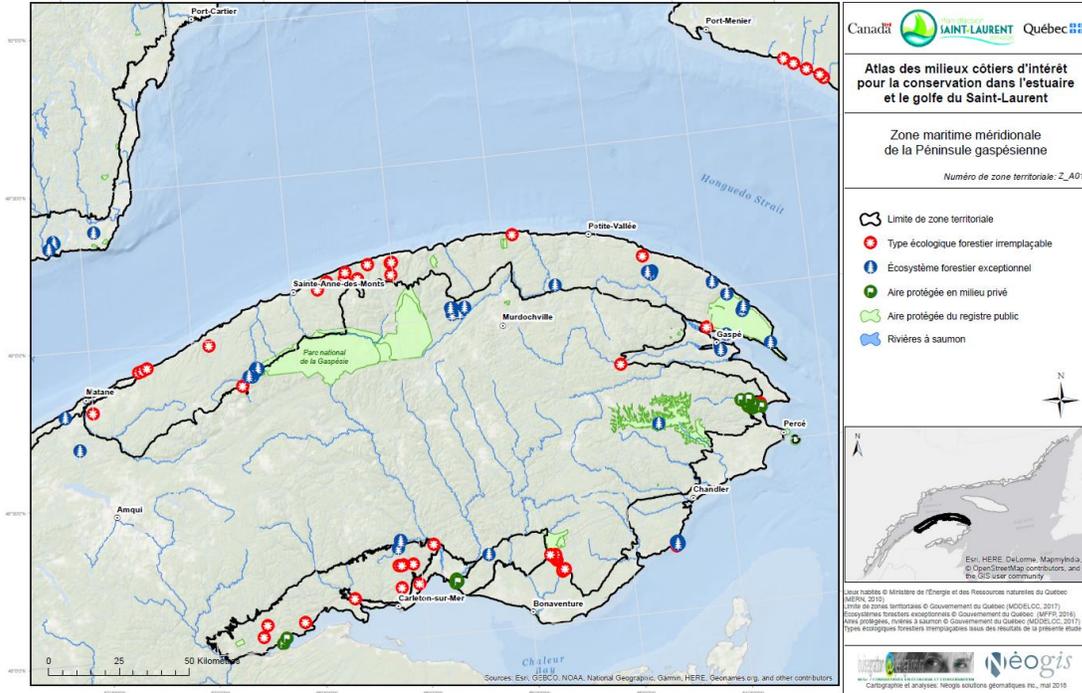


Figure 5. Localisation des aires protégées, des EFE, des rivières à saumon et des types écologiques forestiers irremplaçables dans la zone territoriale Z_A01 (zone maritime méridionale de la péninsule gaspésienne)

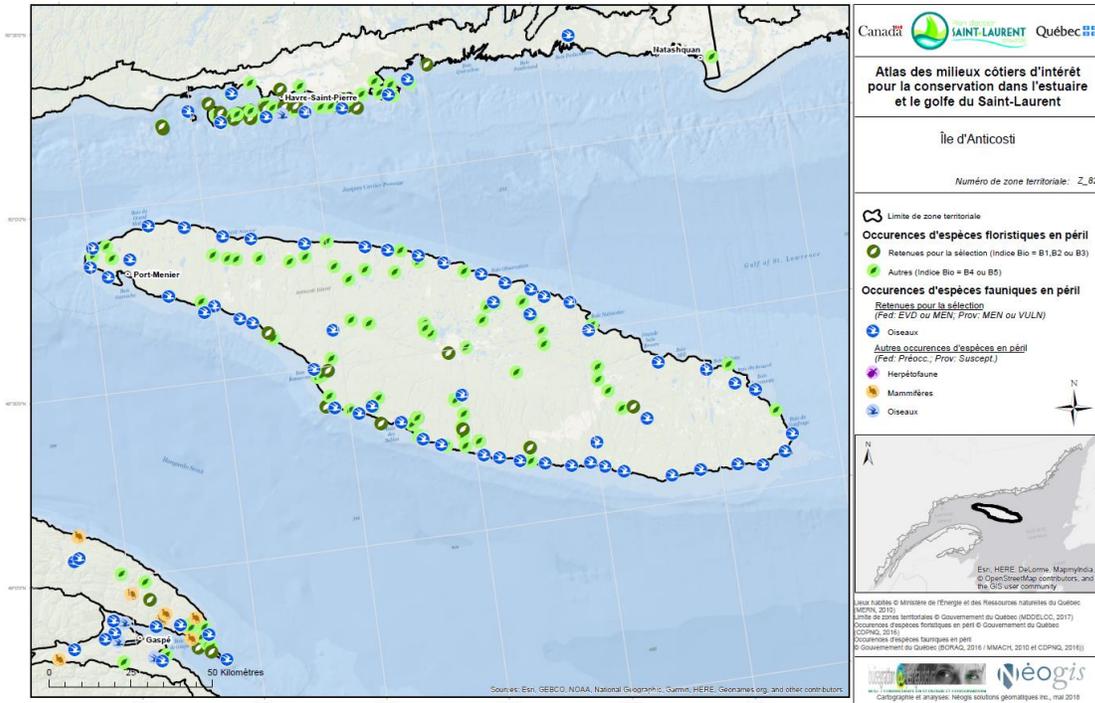


Figure 6. Localisation des occurrences et des points d'observation des espèces floristiques et fauniques retenus pour la sélection dans la zone territoriale Z_82 (île d'Anticosti)

12.2. Analyse de priorisation

Dans les cas où les analyses de sélection n'avaient pas retenu suffisamment de parcelles pour atteindre l'objectif de représentativité de 20 % pour chaque type d'écosystème dans l'unité spatiale de référence, une analyse de priorisation des parcelles restantes a permis de déterminer celles dont la valeur de conservation était la plus élevée et de les choisir en ordre prioritaire jusqu'à l'atteinte du seuil minimal de 20 % de représentativité pour chaque type d'écosystème dans chaque zone territoriale.

L'analyse de priorisation multicritère a été réalisée sur l'ensemble des parcelles d'habitats. Pour chaque cible, plusieurs critères permettant de caractériser les parcelles d'habitats ont été utilisés pour calculer une valeur relative illustrant leur rang de priorité pour la conservation de la biodiversité ou le maintien de fonctions écologiques.

Le répertoire des plans de conservation des milieux naturels d'intérêt réalisés entre 2000 et 2016 dans le Québec méridional (Lebel, 2014; Dupont-Hébert, 2017) a permis de synthétiser les méthodologies de priorisation des milieux naturels ayant cours au Québec et de concevoir la présente analyse multicritère. Des critères de priorisation relatifs aux attributs descriptifs des parcelles d'habitats ont donc été choisis afin de déterminer leur valeur de conservation. Ces critères ont été regroupés en deux blocs : principaux et secondaires. Les critères principaux permettent d'ordonner les parcelles d'habitats et de former des classes de priorité principale en fonction de caractéristiques biophysiques jugées de plus grande importance selon les connaissances actuelles; les critères secondaires ont été utilisés pour permettre une priorisation plus fine des parcelles d'habitats à l'intérieur de chacune des classes de priorité principale. Cette méthode de priorisation présume donc que dans les cas où les différences de valeurs en ce qui concerne les critères principaux sont relativement mineures, des différences importantes dans les critères secondaires peuvent jouer un rôle important dans la conservation de la biodiversité et de la fonctionnalité des écosystèmes. Un rang de priorité a donc été calculé au moyen de l'analyse multicritère pour chacun des sites, incluant ceux ayant été sélectionnés. Les analyses ont été réalisées distinctement pour chaque zone territoriale.

Les différentes étapes permettant d'attribuer un rang de priorité à chaque unité d'analyse sont :

1. Détermination des critères de priorisation;
2. Calcul de la valeur de chaque critère de priorisation;
3. Sélection des critères à retenir à l'aide de matrices de corrélations;
4. Calcul de la valeur normalisée de chaque critère de priorisation;
5. Assignment de chaque critère dans des classes de critères principaux et secondaires;
6. Somme des valeurs normalisées des critères principaux;
7. Détermination de quatre classes de priorité basées sur cette somme (bris naturels);
8. Somme des valeurs normalisées des critères secondaires;
9. Ordination de cette somme dans chaque classe de priorité;
10. Attribution du rang final de priorité à chaque unité d'analyse.

À noter que pour les milieux forestiers et les milieux humides d'intérieur, les sites ont été retenus suivant leur rang de priorité de façon à atteindre le seuil de représentativité de 20% pour chaque type écologique forestier et chaque type de milieu humide dans chaque zone territoriale.

Pour chaque cible de conservation du filtre grossier, la corrélation de Pearson a été calculée pour chaque paire de critères pour d'abord tout le territoire d'étude, puis pour chaque zone territoriale séparément (n=10 zones) afin de déterminer s'il y a redondance entre les critères. Pour les analyses de corrélation pour tout le territoire d'étude, les critères ne sont pas corrélés entre eux pour aucune des cibles ($r^2_{\max} = 0,10$), et sont donc non redondants. À l'échelle des zones territoriales, les critères ne sont pas corrélés entre eux pour les types écologiques forestiers et les milieux humides d'intérieur. Seules quelques corrélations élevées ($r^2 > 0,50$) sont notées pour certaines paires de critères relatifs aux marais côtiers et aux milieux sableux, généralement dues à la faible taille des échantillons. Les critères de priorisation retenus pour l'analyse multicritère sont les suivants (voir le tableau 8) :

Critères principaux

- Taille : pour les milieux forestiers, superficie (ha) des types écologiques forestiers; pour les milieux humides, superficie (ha) des complexes de milieux humides de plus de 5 ha; pour les marais côtiers, superficie (ha) des complexes de marais côtiers de plus de 5 ha; pour les milieux sableux, longueur (m) des rives.
- Proximité d'autres milieux naturels du même type : indice de proximité (PROX) calculé avec Fragstats¹³ et correspondant à la proximité des milieux de même type dans une zone tampon de 1 km.

Critères secondaires

- Intégrité de la zone tampon : proportion de milieux naturels dans une zone tampon de 1 km pour les types écologiques forestiers et de 200 m pour les milieux humides; proportion de milieux anthropiques dans une zone tampon de 100 m pour les marais côtiers et les milieux sableux.
- Présence de milieux riverains : contiguïté d'un milieu riverain (cours d'eau, lac, milieu humide), calculée comme étant la longueur de rive par rapport à la superficie du milieu (m/ha). Sont retenus ici les milieux riverains qui sont présents à l'intérieur des unités d'analyse ou qui les bordent.
- Proportion de vieilles forêts : proportion de vieilles forêts ou de peuplements matures retrouvés à l'intérieur de chaque type écologique forestier. Sont retenus ici les peuplements feuillus tolérants ou les peuplements mixtes à dominance de feuillus dont la classe d'âge est 120 VIN (vieux inéquiens), VIR (vieux irréguliers) et

¹³ La documentation du logiciel est disponible en ligne au <https://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>.

plus, ainsi que les peuplements résineux ou à dominance résineuse dont la classe d'âge est 90 et plus.

- Diversité végétale : indice de Shannon calculé sur les types de milieux humides dans les complexes de milieux humides de plus de 5 ha.

Tableau 8. Critères de priorisation retenus pour les milieux forestiers, les milieux humides d'intérieur, les marais côtiers et les milieux sableux

Classe de critère	Critère de priorisation	Type écologique forestier (tous)	Milieux humides d'intérieur (> 5 ha)	Marais côtiers (> 5 ha)	Milieux sableux (tous)
Principal	Taille	X	X	X	X
	Proximité d'autres milieux naturels du même type	X	X	X	
Secondaire	Intégrité de la zone tampon	X	X	X	X
	Présence de milieux riverains	X	X	X	
	Proportion de vieilles forêts	X			
	Diversité végétale		X		

13. Analyse des données des cibles de conservation du filtre grossier

Les sections suivantes présentent le traitement des données relatives à chaque cible de conservation du filtre grossier quant aux objectifs poursuivis ainsi que la détermination des unités d'analyse, le choix des critères de priorisation et les méthodes de calculs retenues.

13.1. Milieux forestiers

Unité d'analyse : l'unité d'analyse retenue est le type écologique forestier (TEF). Ces regroupements présentent une combinaison permanente de végétation potentielle et des caractéristiques du milieu physique communes.

Traitement des données : pour 8 des 10 zones territoriales situées à l'ouest du territoire d'étude et au sud du Saint-Laurent, les données sur les milieux forestiers proviennent du quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional (SIEF) (troisième inventaire pour la Haute-Côte-Nord). Les TEF utilisés dans la présente étude sont formés d'un regroupement de peuplements forestiers de la carte écoforestière (TYPE_ECO) avec la classe de drainage associée (annexe D). Les types écologiques ont été déterminés pour les fragments forestiers dont la superficie était supérieure à 40 ha et non fragmentés par des activités humaines (zones urbaines ou agricoles). Le fragment forestier regroupe les polygones écoforestiers (peuplements) partageant les mêmes frontières et le réseau routier a été utilisé pour les fragmenter en considérant une distance de 15 m de part et d'autre de la route (donc une emprise de 30 m au total). Tous les types écologiques

présents dans les fragments forestiers dont la superficie était supérieure à 40 ha ont été retenus dans les analyses (aucun seuil de superficie minimale).

Pour les zones territoriales Z_28 et Z_70B situées les plus à l'est (Basse-Côte-Nord), les données sont issues du programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN) et les unités d'analyse ont été formées en regroupant les types de dépôts de surface (annexe D). Ces regroupements sont ainsi le reflet du type de végétation forestière qui peut s'y développer. Au total, 58 712 TEF ont été analysés. L'annexe E montre le nombre de parcelles d'habitats de chaque type écologique forestier qui ont été retenues pour les analyses de représentativité dans les zones territoriales.

La superficie des types écologiques s'étend de 0,01 à 13 932 ha, mais seulement 107 de ces types écologiques couvrent plus de 1 000 ha. La moyenne des superficies est de 25 ha. Le tableau 9 illustre les caractéristiques des types écologiques forestiers dans chaque zone territoriale.

Tableau 9. Caractéristiques des types écologiques forestiers dans chaque zone territoriale

Zone territoriale	Nombre	Superficie (ha)			
		Moyenne	Écart-type	Min.	Max.
Z_28	1 061	77,4	362,3	0,01	9 311,9
Z_69	4 587	21,3	40,4	0,01	1 323,4
Z_70A	4 705	23,3	47,1	0,01	839,6
Z_70B	813	69,1	224,6	0,01	3 631,7
Z_71	7 323	24,7	73,1	0,01	3 363,0
Z_82	18 073	20,1	120,2	0,03	9 578,0
Z_A01	10 489	28,1	176,4	0,01	10 365,7
Z_A07	3 540	31,2	333,0	0,01	13 931,7
Z_A08	5 022	24,4	100,0	0,01	2 865,7
Z_A11	3 099	16,0	24,4	0,01	435,6
Total	58 712	25,0	147,3	0,01	13 931,7

13.2. Milieux humides d'intérieur

Unité d'analyse : le complexe de milieux humides de plus de 5 ha a été retenu comme unité d'analyse.

Traitement des données : un complexe de milieux humides regroupe les classes de milieux humides dont les frontières sont communes (Joly et coll., 2008; CRECQ, 2012). Tout comme pour les milieux forestiers, le réseau routier a été utilisé pour fragmenter les complexes de milieux humides en considérant une distance de 15 m de part et d'autre de la route (donc une emprise de 30 m au total). Les données sur la répartition des milieux humides sont issues de deux sources :

1. La classification des peuplements écoforestiers humides du Québec méridional, produit par le MDDELCC (MDDELCC, 2016), a permis de documenter les milieux humides d'intérieur situés au sud du 52^e parallèle. Cette classification utilise les données de peuplements écoforestiers issues du quatrième inventaire écoforestier du MFFP et des autres informations issues du SIEF afin d'attribuer un type aux milieux

humides déterminés (MDDELCC, 2016). Puisqu'elle a été conçue pour le domaine forestier, cette classification présente certaines limites et ne permet pas de refléter parfaitement la réalité écologique des milieux humides. Cependant, elle fournit une base d'information homogène sur une grande partie du territoire d'étude. Les classes de milieux humides issues de cette classification et qui ont fait l'objet des analyses de représentativité sont les suivantes :

- Marais (marais, étang et marécage)
- Marécage arbustif
- Marécage arborescent
- Tourbière boisée minérotrophe
- Tourbière boisée ombrotrophe
- Tourbière ouverte indifférenciée
- Tourbière ouverte minérotrophe
- Tourbière ouverte ombrotrophe

Les classes de milieux humides où des perturbations anthropiques étaient notées (attribut PERTURB dans le SIEF), les tourbières boisées indifférenciées ainsi que les tourbières exploitées n'ont pas été retenues dans les analyses de représentativité (n=1 765 polygones non retenus). Enfin, les complexes de milieux humides qui chevauchaient deux zones territoriales ont été attribués à la zone où la superficie du complexe était la plus élevée.

2. Au nord du 49^e parallèle, la détermination des milieux humides a été réalisée à partir d'images satellites Landsat (résolution de 30 m), Spot (résolution de 15 m) et RapidEye (résolution de 5 m) (Leboeuf et coll., 2012). On y dénombre une douzaine de classes de milieux humides basées sur des critères relatifs aux caractéristiques des biotopes (ou microhabitats), notamment la présence, la forme et la superficie des mares, des lanières, des dépressions, des platières et des plateaux. Les données obtenues ont été intégrées dans le PIEN. Les classes de milieux humides issues du PIEN et qui ont fait l'objet des analyses de représentativité sont les suivantes :

- MH – milieu humide (classe générique de milieu humide)
- TMR – tourbière minérotrophe riveraine
- TOM – tourbière ombrotrophe à mares
- TOR – tourbière ombrotrophe ridée
- TOU – tourbière ombrotrophe uniforme

Au total, il y a 8 442 complexes de milieux humides analysés composés de 32 345 polygones de milieux humides retenus (soit 34 110 polygones totaux moins les 1 765 polygones non retenus). L'annexe F montre le nombre de parcelles d'habitats de

chaque classe de milieu humide qui ont été retenues pour les analyses de représentativité dans les zones territoriales.

La superficie des complexes de milieux humides s'étend de 5 à 63 267 ha, mais seulement 38 de ces complexes couvrent plus de 1 000 ha. La moyenne des superficies est de 49 ha. Le tableau 10 illustre les caractéristiques des complexes de milieux humides dans chaque zone territoriale.

Tableau 10. Caractéristiques des complexes de milieux humides dans chaque zone territoriale

Zone territoriale	Nombre	Superficie (ha)			
		Moyenne	Écart-type	Min.	Max.
Z_28	277	83,4	256,4	5,2	3 377,8
Z_69	1 038	41,7	144,8	5,0	2 330,8
Z_70A	1 705	55,4	299,2	5,0	6 429,0
Z_70B	243	102,4	450,9	5,2	5 495,5
Z_71	388	19,8	46,8	5,0	664,3
Z_82	3 058	60,8	1 180,8	5,0	63 266,7
Z_A01	701	18,2	31,4	5,0	482,0
Z_A07	81	13,7	13,3	5,4	91,8
Z_A08	610	19,3	24,8	5,0	269,6
Z_A11	341	36,1	90,3	5,0	1 224,2
Total	8 442	49,4	731,1	5,0	63 266,7

13.3. Marais côtiers

Unité d'analyse : les complexes de marais côtiers de plus de 5 ha ont été retenus comme unité d'analyse.

Traitement des données : un complexe de marais côtiers regroupe les classes de milieux humides dont les frontières sont communes et en continuité avec le littoral. Les données sur la répartition des marais côtiers sont issues des plans régionaux de conservation des milieux humides produits par Canards Illimités Canada en 2008 et 2009 (CIC, 2019). Seuls les milieux humides des classes « marais », « marais salé », « marais saumâtre » et « non classifié » qui sont directement adjacents au littoral ont été retenus.

La superficie des marais côtiers s'étend de 5 à 12 694 ha, mais seulement sept de ces marais côtiers couvrent plus de 1 000 ha. La moyenne des superficies est de 145 ha. Le tableau 11 illustre les caractéristiques des marais côtiers dans chaque zone territoriale.

Tableau 11. Caractéristiques des marais côtiers dans chaque zone territoriale

Zone territoriale	Nombre	Superficie (ha)			
		Moyenne	Écart-type	Min.	Max.
Z_28	56	42,8	122,5	5,0	841,3
Z_69	30	40,2	67,7	5,9	360,5
Z_70A	27	500,3	2 437,1	5,5	12 694,1
Z_70B	71	222,8	1 403,3	5,2	11 796,3
Z_71	21	291,4	626,9	5,9	2 707,1
Z_82	48	110,3	166,5	5,2	871,1
Z_A01	6	12,6	4,8	6,9	21,3
Z_A07	9	101,5	112,0	5,4	373,9
Z_A08	50	21,5	19,8	5,2	119,7
Z_A11	48	139,0	430,5	5,1	2 382,9
Total	366	145,0	932,5	5,0	12 694,1

13.4. Milieux sableux

Unité d'analyse : l'unité d'analyse correspond à un segment linéaire de plage.

Traitement des données : la cartographie des segments littoraux d'ECCE a permis de documenter les milieux sableux (ECCE, 2016). Le sous-groupe « plage ou berge de sable » a été le seul retenu pour ce faire. A été ajoutée de part et d'autre des polygones ainsi conservées une bande tampon de 150 m pour les analyses de sélection et de priorisation.

La longueur des segments de plages s'étend de 0,01 à 38 km, mais seulement 11 de ces segments mesurent plus de 10 km. La moyenne des longueurs est de 1,2 km. Le tableau 12 illustre les caractéristiques des segments de plages dans chaque zone territoriale.

Tableau 12. Caractéristiques des segments de plages dans chaque zone territoriale

Zone territoriale	Nombre	Longueur (km)			
		Moyenne	Écart-type	Min.	Max.
Z_28	27	1,6	2,1	0,1	10,2
Z_69	221	1,0	2,0	0,0	15,6
Z_70A	155	1,4	3,9	0,0	34,9
Z_70B	27	2,5	7,6	0,1	37,8
Z_71	34	0,7	0,5	0,1	1,9
Z_82	12	1,6	0,7	0,4	3,4
Z_A01	22	1,4	2,1	0,1	10,0
Z_A07	3	0,6	0,4	0,3	1,0
Z_A08	35	1,1	1,6	0,1	7,2
Z_A11	88	0,8	0,8	0,0	4,2
Total	624	1,2	2,9	0,0	37,8

14. Résultats

Puisque les données géospatiales associées aux milieux côtiers d'intérêt pour la conservation sont diffusées publiquement, les cartes illustrant la répartition spatiale de ces sites sont présentées ici à titre indicatif. En téléchargeant les données, l'utilisateur pourra les afficher à l'échelle spatiale correspondant à ses besoins.

14.1. Types écologiques forestiers d'intérêt

Au total, 58 712 types écologiques forestiers ont été analysés. Il n'y a pas eu d'analyse de sélection ni de priorisation des types écologiques forestiers dans les zones territoriales Z_28 et Z_70B puisque la couverture forestière des peuplements est inférieure à 20 % (données issues du PIEN). Le tableau 13 présente le nombre de parcelles sélectionnées et priorisées permettant d'atteindre le seuil de 20 % de représentativité pour les types écologiques forestiers dans toutes les autres zones territoriales, et le tableau 14 montre la superficie couverte par les types écologiques forestiers sélectionnés et priorisés. Globalement, ce sont 16 % des types écologiques forestiers qui sont jugés d'intérêt dans le territoire d'étude, cette proportion variant de 14 à 18 % selon les zones territoriales. La superficie totale des types écologiques forestiers d'intérêt représente le quart des superficies totales forestières.

Bien que le seuil de 20 % de représentativité ait été atteint en cumulant la superficie couverte par les fragments forestiers sélectionnés dans les zones Z_82 (île d'Anticosti), Z_A01 (maritime méridionale de la péninsule gaspésienne) et Z_A07 (hauts plateaux érodés de la péninsule gaspésienne dans l'ouest de la baie des Chaleurs), des sites additionnels ont été priorisés pour quelques types écologiques forestiers (tableau 14), car le seuil de 20 % de représentativité spatiale n'était pas atteint après l'analyse de sélection.

Tableau 13. Nombre de types écologiques forestiers (TEF) totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité

Zone territoriale	Nombre total de TEF	Nombre de TEF sélectionnés	Nombre de TEF priorisés	Nombre de TEF d'intérêt	% de TEF d'intérêt
Z_28	1 061	0	0	0	0
Z_69	4 587	299	399	698	15,2
Z_70A	4 705	378	334	712	15,1
Z_70B	813	0	0	0	0
Z_71	7 323	947	337	1 284	17,5
Z_82	18 073	2 955	297	3 252	18,0
Z_A01	10 489	981	815	1 796	17,1
Z_A07	3 540	132	507	639	18,1
Z_A08	5 022	215	498	713	14,2
Z_A11	3 099	205	254	459	14,8
Total	58 712	6 112	3 441	9 553	16,3

Tableau 14. Superficie (ha) des types écologiques forestiers (TEF) totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité dans chaque zone territoriale

Zone territoriale	Superficie des TEF (ha)				Superficie des TEF (%)		
	Totale	Sélectionnés	Priorisés	Retenus	Sélectionnés	Priorisés	Retenus
Z_28	82 148,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Z_69	97 797,0	9 104,4	12 051,5	21 155,9	9,3	12,3	21,6
Z_70A	109 489,1	11 597,0	12 553,3	24 150,2	10,6	11,5	22,1
Z_70B	56 186,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Z_71	180 537,6	32 254,0	12 244,3	44 498,3	17,9	6,8	24,6
Z_82	362 799,4	117 635,6	4 885,1	122 520,7	32,4	1,3	33,8
Z_A01	295 069,7	65 910,4	8 660,3	74 570,7	22,3	2,9	25,3
Z_A07	110 605,7	31 941,4	7 238,5	39 179,9	28,9	6,5	35,4
Z_A08	122 645,2	20 010,2	7 791,9	27 802,1	16,3	6,4	22,7
Z_A11	49 540,0	4 627,7	6 395,1	11 022,8	9,3	12,9	22,3
Total	1 466 818,2	293 080,5	71 820,1	364 900,6	20,0	4,9	24,9

Près de la moitié des types écologiques forestiers sélectionnés sont situés sur l'île d'Anticosti (zone Z_82), la majorité ayant été sélectionnés en raison de leur proximité à des aires protégées publiques et en raison de la présence d'occurrences d'espèces fauniques prioritaires (tableau 15). Fait à souligner, plus des deux tiers des forêts sélectionnées en raison de leur proximité à des écosystèmes forestiers exceptionnels sont localisées dans les zones Z_71 (bordure estuarienne septentrionale), Z_A01 (maritime méridionale de la péninsule gaspésienne) et Z_A11 (bordure estuarienne méridionale).

Tableau 15. Nombre de types écologiques forestiers sélectionnés avec chaque critère de sélection

Zone territoriale	Aire protégée publique ou privée	Écosystème forestier exceptionnel	Peuplement irremplaçable (C-Plan)	Occurrence floristique	Occurrence faunique	Global
Z_28	0	0	0	0	0	0
Z_69	181	19	12	1	114	299
Z_70A	338	5	2	18	97	378
Z_70B	0	0	0	0	0	0
Z_71	568	50	12	4	401	947
Z_82	1 334	2	5	47	1 734	2 955
Z_A01	805	49	14	17	211	981
Z_A07	61	9	8	4	58	132
Z_A08	55	4	22	23	130	215
Z_A11	147	37	12	13	17	205
Total	3 951	175	87	127	2 762	6 112

Sur la rive nord du fleuve, les régions forestières sélectionnées comme étant d'intérêt pour la conservation sont vastes et se concentrent dans les régions des îles de Mingan, au nord de Sept-Îles, à la Pointe-des-Monts, au nord des Escoumins, de part et d'autre de la rivière Saguenay, ainsi que dans les régions montagneuses qui s'étendent de Cap-Tourmente vers Petite-Rivière-Saint-François. Sur l'île d'Anticosti, ce sont principalement les régions forestières des parties ouest et centre de l'île qui se distinguent, surtout celles situées près des côtes.

Dans la baie des Chaleurs, les secteurs d'intérêt se concentrent dans les régions forestières situées au nord de Carleton-sur-Mer, de Bonaventure et de Chandler, ainsi que dans le secteur du mont Sainte-Anne, près de Percé. Du côté nord de la péninsule gaspésienne, on remarque un axe prioritaire s'étendant du parc national du Canada Forillon vers Grande-Vallée et sur le piedmont des monts Chics-Chocs. Enfin, sur la rive sud de l'estuaire, le paysage forestier est plus fragmenté que dans le reste du territoire d'étude. Les fragments sélectionnés y sont répartis çà et là dans cette zone territoriale, mais ils montrent toutefois une concentration de forêts d'intérêt dans la région du Bic et sur l'île aux Lièvres.

À titre d'exemple, la figure 7 montre la localisation des types écologiques forestiers sélectionnés et priorisés, de même que la valeur de conservation des autres types écologiques forestiers pour la zone territoriale Z_71 (bordure estuarienne septentrionale).

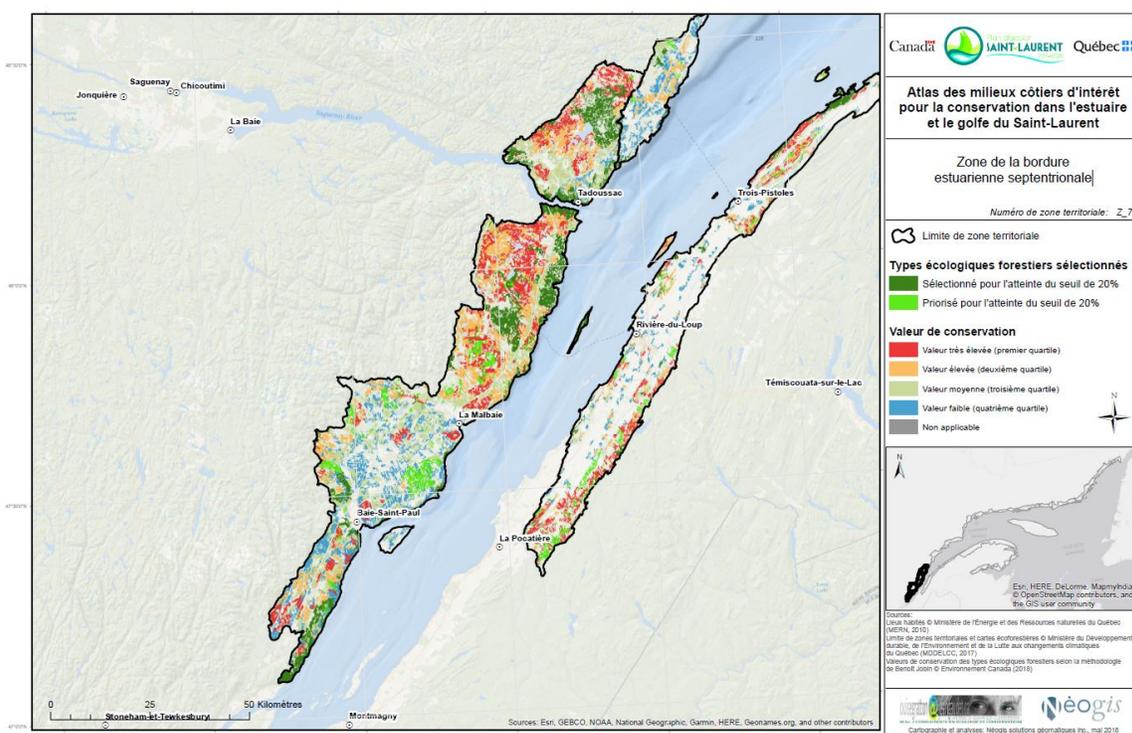


Figure 7. Localisation des types écologiques forestiers sélectionnés et priorisés, et valeur de conservation des autres types écologiques forestiers pour la zone territoriale Z_71 (zone de la bordure estuarienne septentrionale)

14.2. Milieux humides d'intérieur d'intérêt

Au total, il y a 8 442 complexes de milieux humides analysés composés de 32 345 polygones de milieux humides retenus. Le tableau 16 montre le nombre de parcelles sélectionnées et priorisées permettant d'atteindre le seuil de 20 % de représentativité pour chaque type de milieux humides dans chaque zone territoriale et le tableau 17 montre la superficie couverte par les complexes de milieux humides sélectionnés et priorisés. Globalement, ce sont 18,5 % des complexes de milieux humides qui sont jugés d'intérêt dans le territoire d'étude, cette proportion variant de 8,5 à 51 % selon les zones territoriales. La superficie totale des complexes de milieux humides d'intérêt représente toutefois plus de la moitié des superficies totales couvertes par les milieux humides, cette proportion variant de 26 % dans la zone territoriale Z_A08 (maritime septentrionale de la péninsule gaspésienne) à plus de 70 % dans la zone territoriale Z_28 (maritime hémiarctique de la Côte-Nord).

Tableau 16. Nombre de complexes de milieux humides totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité

Zone territoriale	Nombre de complexes de MH > 5 ha	Nombre de complexes sélectionnés	Nombre de complexes priorisés	Nombre de complexes d'intérêt	% de complexes d'intérêt
Z_28	277	142	0	142	51,3
Z_69	1 038	100	10	110	10,6
Z_70A	1 705	264	2	266	15,6
Z_70B	243	27	0	27	11,1
Z_71	388	77	3	80	20,6
Z_82	3 058	707	0	707	23,1
Z_A01	701	86	12	98	14,0
Z_A07	81	13	6	19	23,5
Z_A08	610	59	21	80	13,1
Z_A11	341	15	14	29	8,5
Total	8 442	1 490	68	1 558	18,5

Pour toutes les zones territoriales situées sur la rive nord du fleuve et du golfe, incluant l'île d'Anticosti (zone Z_82), le seuil de 20 % de représentativité a été atteint en cumulant la superficie couverte par les complexes de milieux humides sélectionnés seulement, mais les analyses de priorisation ont été requises pour atteindre ce seuil dans les zones territoriales situées au sud du fleuve et dans la baie des Chaleurs (tableau 17).

Tout comme pour les milieux forestiers, près de la moitié des complexes de milieux humides sélectionnés sont situés sur l'île d'Anticosti (zone Z_82), en raison principalement de leur proximité à des aires protégées publiques ou à des rivières à saumon ainsi que de la présence d'occurrences d'espèces fauniques prioritaires (tableau 18). La proximité d'une rivière à saumon a aussi permis de sélectionner de nombreux milieux humides riverains dans les zones Z_70A (maritime de Mingan), Z_69 (maritime de la Côte-Nord), Z_A08 (maritime septentrionale de la péninsule gaspésienne) et Z_A01 (maritime méridionale de la péninsule gaspésienne).

Tableau 17. Superficie des complexes de milieux humides totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité

Zone territoriale	Superficie des complexes (ha)			Superficie des complexes (%)			
	Totale	Sélectionnés	Priorisés	Retenus	Sélectionnés	Priorisés	Retenus
Z_28	23 089,3	16 338,9	0,0	16 338,9	70,8	0,0	70,8
Z_69	43 260,5	10 240,6	5 867,0	16 107,6	23,7	13,6	37,2
Z_70A	94 511,4	34 178,4	8 340,9	42 519,3	36,2	8,8	45,0
Z_70B	24 895,0	13 018,7	0,0	13 018,7	52,3	0,0	52,3
Z_71	7 695,3	1 547,7	1 137,0	2 684,8	20,1	14,8	34,9
Z_82	185 831,8	124 369,6	0,0	124 369,6	66,9	0,0	66,9
Z_A01	12 761,3	2 172,0	1 574,1	3 746,1	17,0	12,3	29,4
Z_A07	1 113,7	153,0	182,9	335,9	13,7	16,4	30,2
Z_A08	11 801,2	1 049,8	2 070,7	3 120,5	8,9	17,5	26,4
Z_A11	12 321,1	389,4	3 879,3	4 268,7	3,2	31,5	34,6
Total	417 280,5	203 458,2	23 051,9	226 510,1	48,8	5,5	54,3

Tableau 18. Nombre de complexes de milieux humides sélectionnés avec chaque critère de sélection

Zone territoriale	Aire protégée publique ou privée	Occurrence floristique	Occurrence faunique	Rivière à saumon	Global
Z_28	128	1	0	25	142
Z_69	18	0	28	55	100
Z_70A	111	6	61	132	264
Z_70B	0	0	0	27	27
Z_71	23	0	32	26	77
Z_82	268	0	310	211	707
Z_A01	37	0	15	43	86
Z_A07	7	0	2	4	13
Z_A08	24	2	19	47	59
Z_A11	15	0	1	0	15
Total	631	9	468	570	1 490

Sur la rive nord du fleuve, les vastes complexes de milieux humides composés principalement de tourbières et situés dans les régions de Harrington Harbour, La Romaine, Natashquan, Havre-Saint-Pierre et la Pointe-Lebel, près de Baie-Comeau, montrent un intérêt élevé pour la conservation. À l'île d'Anticosti, ce sont principalement les milieux humides situés au centre et à l'est de l'île qui sont d'intérêt.

Dans la baie des Chaleurs et du côté nord de la péninsule gaspésienne, les milieux humides d'intérêt sont principalement situés le long de rivières à l'intérieur de la péninsule, mais de vastes complexes de milieux humides d'importance sont aussi notés près de Bonaventure, au nord de Port-Daniel et au barchois de Malbaie. Sur la rive sud de l'estuaire, peu de grands complexes de milieux humides sont retenus, hormis les grandes tourbières situées à l'est de Rivière-du-Loup, dans la région de Pointe-au-Père et dans la région de Métis-sur-Mer.

À titre d'exemple, la figure 8 montre la localisation des complexes de milieux humides d'intérieur sélectionnés et priorisés, de même que la valeur de conservation des autres milieux humides d'intérieur pour la zone territoriale Z_28 (maritime hémiarctique de la Côte-Nord).

14.3. Marais côtiers d'intérêt

Comme mentionné précédemment (section 11), tous les marais côtiers sont jugés d'intérêt puisque l'objectif de conservation pour cette cible est de maintenir tous les marais côtiers existants. Une valeur de conservation a toutefois été accordée à chaque marais côtier en fonction de la présence d'éléments exceptionnels ou de ses caractéristiques biophysiques.

Nonobstant ceci, les analyses de sélection et de priorisation ont quand même été réalisées pour les 366 marais côtiers présents dans le territoire d'étude. Le tableau 19 montre le nombre de marais côtiers sélectionnés et priorisés permettant d'atteindre le seuil de 20 % de représentativité dans chaque zone territoriale et le tableau 20 montre la superficie couverte par les marais côtiers sélectionnés et priorisés. Le seuil de 20 % de représentativité a été largement dépassé dans toutes les zones territoriales en cumulant seulement la superficie des sites sélectionnés. Au total, c'est plus de la moitié des sites qui ont été sélectionnés, dont la couverture spatiale cumulée représente plus de 86 % de la superficie totale des marais côtiers du territoire d'étude, cette proportion variant de 43 % dans la zone Z_A01 (maritime méridionale de la péninsule gaspésienne) à 96 % dans la zone Z_70A (maritime de Mingan). Bien que la sélection des sites dépasse le seuil de 20 % dans toutes les zones territoriales, ceci est tout à fait conforme avec notre objectif de conservation qui vise à conserver la totalité des marais côtiers. Aussi, malgré le fait que l'analyse de priorisation n'ait pas été requise pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité, la valeur de conservation calculée pour chacun des marais côtiers avec les critères de priorisation permet de les ordonner selon leur valeur de conservation.

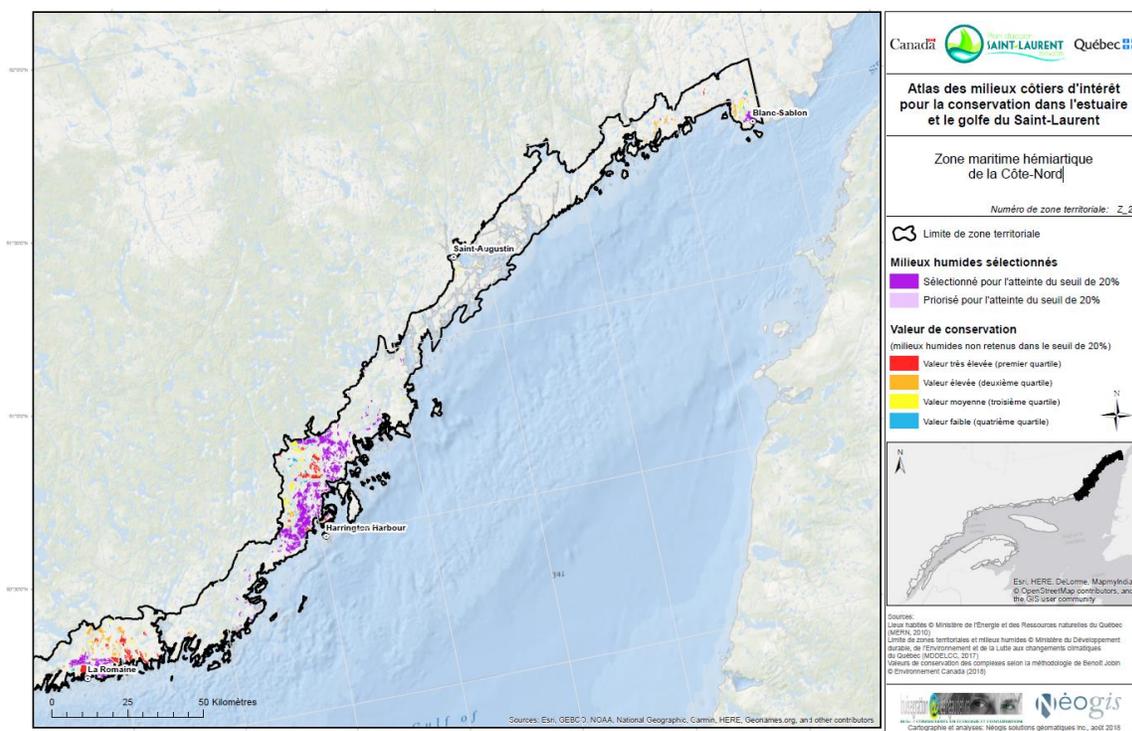


Figure 8. Localisation des complexes de milieux humides d'intérieur sélectionnés et priorisés, et valeur de conservation des autres milieux humides d'intérieur pour la zone territoriale Z_28 (zone maritime hémiarctique de la Côte-Nord)

Tableau 19. Nombre de marais côtiers totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité

Zone territoriale	Nombre de marais côtiers > 5 ha	Nombre de marais sélectionnés	Nombre de marais priorisés	Nombre de marais d'intérêt	% de marais d'intérêt
Z_28	56	31	0	31	55,4
Z_69	30	15	0	15	50,0
Z_70A	27	12	0	12	44,4
Z_70B	71	25	0	25	35,2
Z_71	21	10	0	10	47,6
Z_82	48	34	0	34	70,8
Z_A01	6	3	0	3	50,0
Z_A07	9	3	0	3	33,3
Z_A08	50	37	0	37	74,0
Z_A11	48	33	0	33	68,8
Total	366	203	0	203	55,5

Tableau 20. Superficie des marais côtiers totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité

Zone territoriale	Superficie des marais (ha)				Superficie des marais (%)		
	Totale	Sélectionnés	Priorisés	Retenus	Sélectionnés	Priorisés	Retenus
Z_28	2 397,8	2 088,2	0,0	2 088,2	87,1	0,0	87,1
Z_69	1 205,6	917,8	0,0	917,8	76,1	0,0	76,1
Z_70A	13 508,2	13 023,2	0,0	13 023,2	96,4	0,0	96,4
Z_70B	15 821,5	14 142,4	0,0	14 142,4	89,4	0,0	89,4
Z_71	6 119,6	3 609,1	0,0	3 609,1	59,0	0,0	59,0
Z_82	5 292,2	4 810,6	0,0	4 810,6	90,9	0,0	90,9
Z_A01	75,4	32,2	0,0	32,2	42,7	0,0	42,7
Z_A07	913,2	589,4	0,0	589,4	64,5	0,0	64,5
Z_A08	1 074,9	801,9	0,0	801,9	74,6	0,0	74,6
Z_A11	6 670,1	5 849,9	0,0	5 849,9	87,7	0,0	87,7
Total	53 078,6	45 864,8	0,0	45 864,8	86,4	0,0	86,4

Le tableau 21 montre le nombre de marais côtiers sélectionnés avec chaque critère de sélection. La moitié des 203 marais sélectionnés l'ont été en raison de leur proximité à des aires protégées publiques ou privées ou à des rivières à saumon. De plus, près de la moitié des sites sélectionnés en raison de la présence d'occurrences d'espèces fauniques prioritaires étaient situés dans la zone Z_82 (île d'Anticosti). À noter qu'aucune occurrence d'espèce floristique en péril n'était présente dans les marais côtiers.

Sur la Basse-Côte-Nord, les marais côtiers sélectionnés sont généralement isolés, incluant certains sites dans les régions de Saint-Augustin et au nord de Harrington Harbour. On note également de vastes sites sélectionnés à l'est de Havre-Saint-Pierre et de Natashquan, qui correspondent à de vastes complexes tourbeux adjacents au littoral.

Sur la rive nord du fleuve, les marais côtiers sélectionnés se situent du côté nord de la Pointe-aux-Outardes, le long de la côte entre Baie-des-Rochers et la rivière Saguenay, aux embouchures des rivières Malbaie et du Gouffre (Baie-Saint-Paul) et dans la région de Petite-Rivière-Saint-François. Sur l'île d'Anticosti, quelques marais côtiers d'importance se situent sur la côte sud de l'île. En Gaspésie, plusieurs marais côtiers ont été sélectionnés aux embouchures des rivières Dartmouth et York, près de Gaspé, de même que parmi les vastes marais de Nouvelle, de Pointe-à-la-Croix et du barachois de Malbaie. Aucun marais côtier n'a été sélectionné du côté nord de la Gaspésie, la présence de tels marais y est d'ailleurs très sporadique. Sur la rive sud de l'estuaire, les marais côtiers situés entre Saint-Denis-de-Kamouraska et la rivière Trois-Pistoles sont presque tous sélectionnés en continu en raison de la présence d'aires protégées (p. ex., Réserve nationale de faune de la Baie-de-L'Isle-Verte).

Tableau 21. Nombre de marais côtiers sélectionnés avec chaque critère de sélection

Zone territoriale	Aire protégée publique ou privée	Occurrence floristique	Occurrence faunique	Rivière à saumon	Global
Z_28	12	0	0	23	31
Z_69	14	0	5	4	15
Z_70A	8	0	7	3	12
Z_70B	1	0	0	24	25
Z_71	9	0	3	2	10
Z_82	7	0	28	14	34
Z_A01	3	0	3	0	3
Z_A07	2	0	2	0	3
Z_A08	13	0	12	33	37
Z_A11	31	0	4	0	33
Total	100	0	64	103	203

À titre d'exemple, la figure 9 montre la localisation des marais côtiers sélectionnés et priorisés, de même que la valeur de conservation des autres marais côtiers pour la zone territoriale Z_A07 (hauts plateaux érodés de la péninsule gaspésienne).

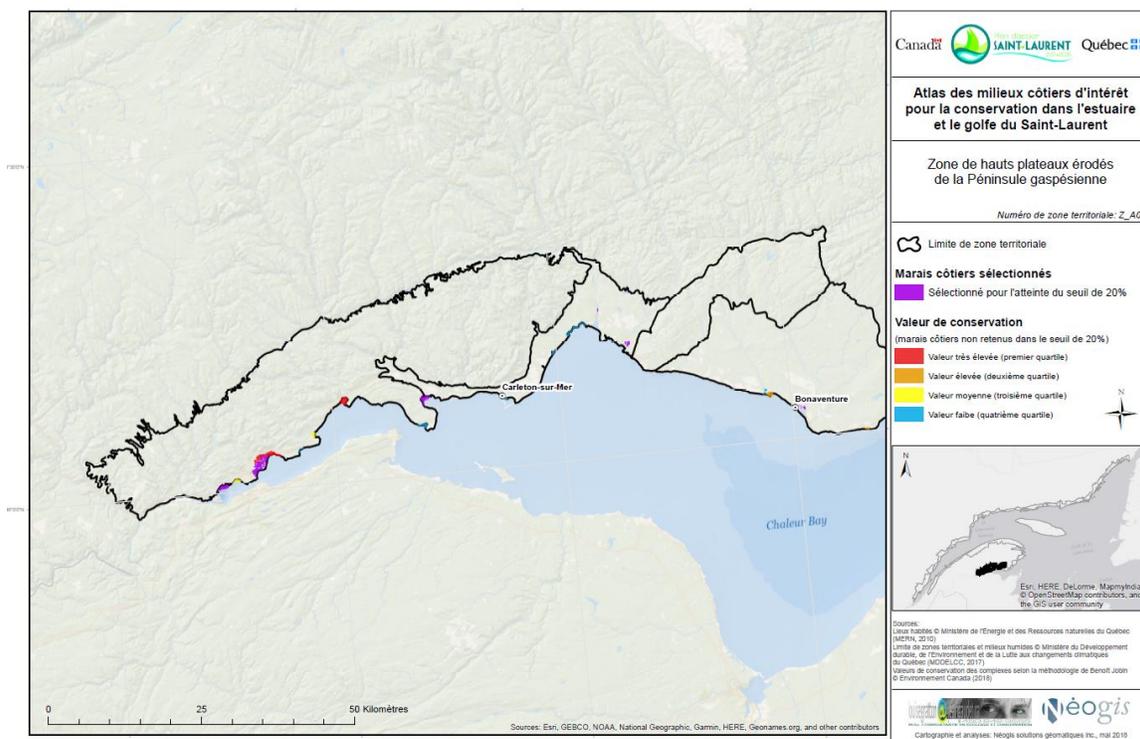


Figure 9. Localisation des marais côtiers sélectionnés et priorisés, et valeur de conservation des autres marais côtiers pour la zone territoriale Z_A07 (zone de hauts plateaux érodés de la péninsule gaspésienne)

14.4. Milieux sableux d'intérêt

Au total, il y a 624 milieux sableux analysés. Le tableau 22 présente le nombre de milieux sableux sélectionnés et priorisés permettant d'atteindre le seuil de 20 % de représentativité dans chaque zone territoriale et le tableau 23 montre la longueur des milieux sableux sélectionnés et priorisés. Le seuil de 20 % de représentativité est atteint en presque totalité avec les analyses de sélection, et seulement 6 des 141 milieux sableux d'intérêt ont été désignés par l'analyse de priorisation. Aucun des 27 milieux sableux n'a été sélectionné dans la zone territoriale Z_70B (maritime de Mingan), alors que près des deux tiers des 34 sites de la zone territoriale Z_71 (bordure estuarienne septentrionale) l'ont été. Globalement, la longueur totale des milieux sableux d'intérêt représente 37 % de la longueur totale des milieux sableux du territoire d'étude, cette proportion variant de 21 % dans la zone territoriale Z_A11 (bordure estuarienne méridionale) à 72 % dans la zone territoriale Z_82 (île d'Anticosti).

Le tableau 24 montre le nombre de milieux sableux sélectionnés avec chaque critère de sélection. La grande majorité (79 %) des sites ont été sélectionnés en raison de leur proximité à des aires protégées publiques ou privées, cependant des occurrences fauniques prioritaires étaient aussi localisées dans plusieurs milieux sableux des zones territoriales Z_69 (maritime de la Côte-Nord), Z_82 (île d'Anticosti), Z_A08 (maritime septentrionale de la péninsule gaspésienne) et Z_A11 (bordure estuarienne méridionale). Deux milieux sableux ont été sélectionnés en raison de la présence d'occurrences floristiques prioritaires situées à proximité (moins de 150 m).

Tableau 22. Nombre de milieux sableux totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité

Zone territoriale	Nombre de milieux sableux	Nombre de MS sélectionnés	Nombre de MS priorisés	Nombre de MS d'intérêt	% de MS d'intérêt
Z_28	27	5	1	6	22,2
Z_69	221	50	0	50	22,6
Z_70A	155	15	1	16	10,3
Z_70B	27	0	1	1	3,7
Z_71	34	21	0	21	61,8
Z_82	12	8	0	8	66,7
Z_A01	22	4	1	5	22,7
Z_A07	3	0	1	1	33,3
Z_A08	35	9	0	9	25,7
Z_A11	88	23	1	24	27,3
Total	624	135	6	141	22,6

Tableau 23. Longueur des milieux sableux totaux, sélectionnés et priorisés pour atteindre le seuil de 20 % de représentativité

ZON_TER	Longueur des milieux sableux (km)				Longueur des milieux sableux (%)		
	Totale	Sélectionnés	Priorisés	Retenus	Sélectionnés	Priorisés	Retenus
Z_28	44,0	3,4	10,2	13,6	7,7	23,2	30,9
Z_69	222,7	89,7	0,0	89,7	40,3	0,0	40,3
Z_70A	219,5	21,3	34,9	56,2	9,7	15,9	25,6
Z_70B	67,5	0,0	37,8	37,8	0,0	56,0	56,0
Z_71	22,4	10,9	0,0	10,9	48,8	0,0	48,8
Z_82	19,3	13,8	0,0	13,8	71,5	0,0	71,5
Z_A01	30,4	5,6	10,0	15,5	18,3	32,7	51,0
Z_A07	1,7	0,0	1,0	1,0	0,0	57,9	57,9
Z_A08	39,2	18,4	0,0	18,4	46,9	0,0	46,9
Z_A11	73,1	12,3	2,9	15,2	16,8	4,0	20,8
Total	739,9	175,4	96,9	272,3	23,7	13,1	36,8

Tableau 24. Nombre de milieux sableux sélectionnés avec chaque critère de sélection

Zone territoriale	Aire protégée publique ou privée	Occurrence floristique	Occurrence faunique	Global
Z_28	4	1	0	5
Z_69	41	0	19	50
Z_70A	14	0	2	15
Z_70B	0	0	0	0
Z_71	21	0	0	21
Z_82	1	1	7	8
Z_A01	4	0	0	4
Z_A07	0	0	0	0
Z_A08	2	0	7	9
Z_A11	19	0	7	23
Total	106	2	42	135

Très peu de milieux sableux ont été sélectionnés ou priorisés sur la Basse-Côte-Nord, à l'est de Sept-Îles, hormis certaines plages dans les régions de Natashquan et de Mingan. Toutefois, on observe que plusieurs plages des régions de Sept-Îles et de la Minganie ont des valeurs de conservation très élevées. Ailleurs sur la rive nord du fleuve, plusieurs milieux sableux ont été sélectionnés entre Forestville et Baie-Comeau, incluant la péninsule de Pointe-Lebel, tout comme de nombreuses petites plages situées dans la région de Charlevoix, à l'est de La Malbaie et à l'est de Tadoussac. Huit segments de plages ont été sélectionnés sur l'île d'Anticosti (zone Z_82), répartis de part et d'autre de l'île. Très peu de plages sont présentes en Gaspésie (zones Z_A01, Z_A07 et Z_A08), si bien que seulement 15 des 60 milieux sableux qu'on y retrouve sont jugés d'intérêt pour la conservation. La majorité des plages d'intérêt, tout comme celles ayant une valeur de conservation très élevée, sont situées dans la partie est de la péninsule, par exemple le barachois de Malbaie. Enfin, sur la rive sud de l'estuaire, de nombreuses plages d'intérêt se retrouvent dans les régions du Bic et de Rimouski.

À titre d'exemple, la figure 10 montre la localisation des milieux sableux sélectionnés et priorisés, de même que la valeur de conservation des autres milieux sableux pour la zone territoriale Z_A08 (maritime septentrionale de la péninsule gaspésienne).

14.5. Synthèse des sites d'intérêt (filtre grossier et filtre fin)

La figure 11 illustre, à titre d'exemple, la répartition des éléments du paysage ayant le plus d'intérêt pour la conservation de la biodiversité dans la zone territoriale Z_70A (maritime de Mingan), soit les éléments du filtre fin et les parcelles d'habitats sélectionnées de chacune des quatre cibles de conservation (types écologiques forestiers, milieux humides d'intérieur, marais côtiers, milieux sableux), alors que la figure 6 illustre, à titre d'exemple, la répartition des occurrences des espèces en péril dans la zone territoriale Z_82 (île d'Anticosti). En complément, la figure 12 illustre la répartition des sites d'intérêt (sélection et priorisation) permettant d'atteindre le seuil de 20 % de représentativité de chacune des quatre cibles de conservation pour la zone territoriale Z_A11 (bordure estuarienne méridionale).

Le tableau 25 montre l'importance relative de chaque zone territoriale pour le maintien des éléments du filtre fin. Il s'agit ici d'une analyse sommaire basée sur la répartition de ces éléments dans le territoire d'étude. Une telle analyse ne serait pas pertinente pour les cibles de conservation du filtre grossier étant donné que des sites ont été sélectionnés et priorisés dans chaque zone territoriale jusqu'à l'atteinte du seuil de 20 % de représentativité.

Une synthèse des sites et éléments du paysage qui devraient faire l'objet de mesures de conservation pour assurer la pérennité des espèces et de leurs habitats dans chacune des grandes régions du territoire d'étude est présentée dans les sections suivantes. Ces synthèses régionales sommaires permettent de cibler des secteurs d'intérêt. Pour apprécier davantage la répartition des territoires d'intérêt pour la conservation, une analyse des données géospatiales est recommandée aux échelles mieux adaptées aux besoins des utilisateurs.

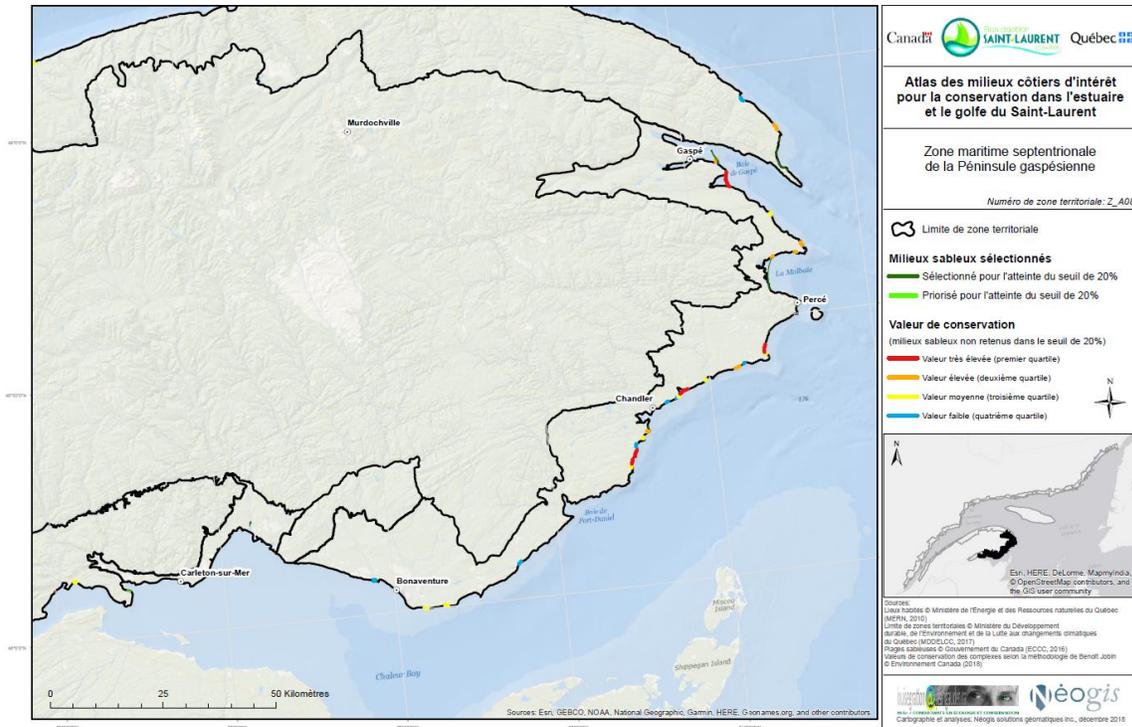


Figure 10. Localisation des milieux sableux sélectionnés et priorités, et valeur de conservation des autres milieux sableux pour la zone territoriale Z_A08 (zone maritime septentrionale de la péninsule gaspésienne)

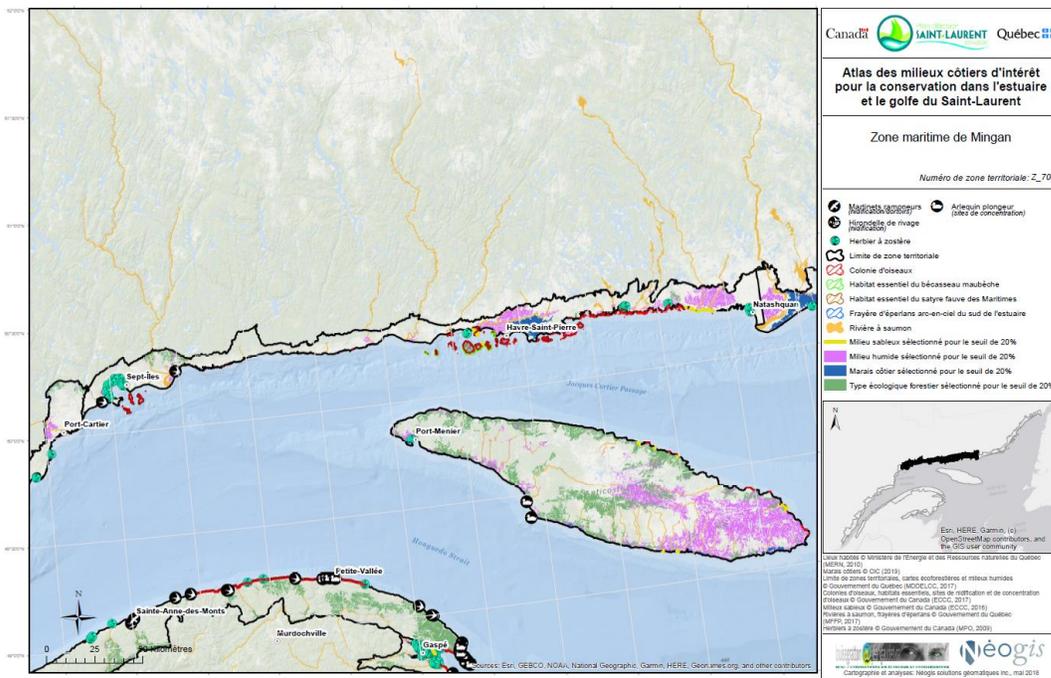


Figure 11. Localisation des éléments du filtre fin et des parcelles d'habitats sélectionnées de chacune des quatre cibles de conservation dans la zone territoriale Z_70A (zone maritime de Mingan)

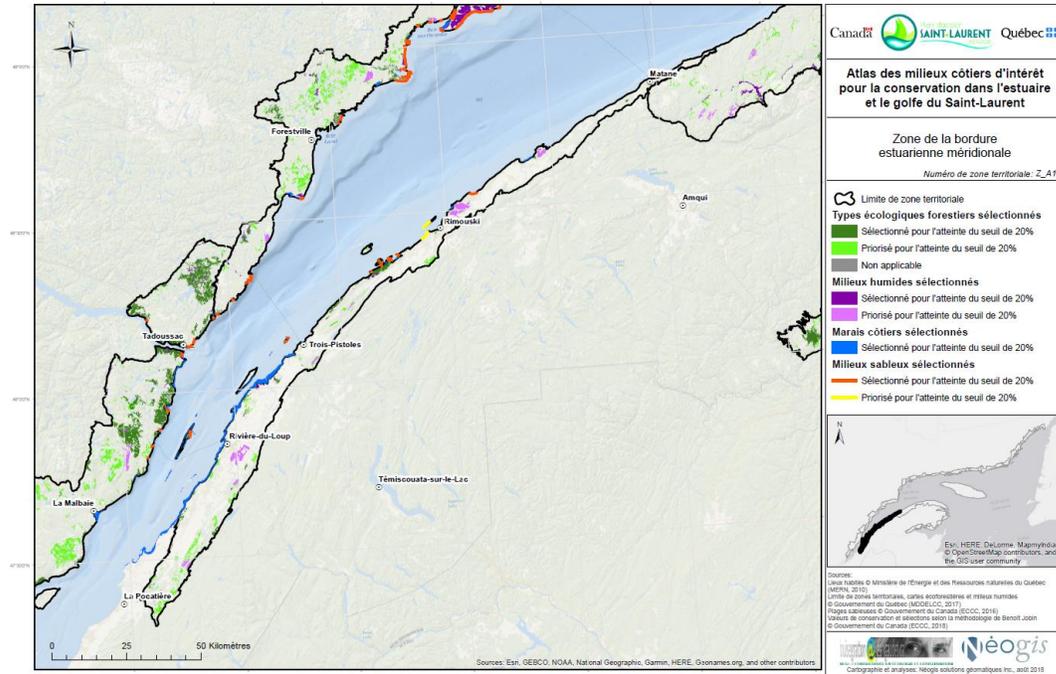


Figure 12. Localisation des sites d'intérêt (sélection et priorisation) permettant d'atteindre le seuil de 20 % de représentativité de chacune des quatre cibles de conservation pour la zone territoriale Z_A11 (zone de la bordure estuarienne méridionale)

Tableau 25. Importance relative de chaque zone territoriale pour le maintien des éléments du filtre fin

Région	Zone territ.	Herbiers de zostère	Colonies d'oiseaux	Rivière à saumon	Bécasseau maubèche	Satyre fauve des Maritimes	Hirondelle de rivage	Martinet ramoneur	Arlequin plongeur	Éperlan arc-en-ciel	Occurrences Faune	Occurrences Flore
Basse-Côte-Nord	28	XXX	XXX	XX							X	X
	70A	XX	XXX	XX	XXX		X				XX	XXX
	70B	XX	XX	XX							X	
Île d'Anticosti	82	X	XX	XX					X		XXX	XXX
Rive nord de l'estuaire	69	XX	X	XX			XX				XX	XX
	71	X	X	X	XXX		X	X			XX	X
Rive sud de l'estuaire	A11	XX	XXX	X			X	XX		XXX	XXX	XX
	A01	X	XXX	X		XXX	XX	X	XXX		XX	XXX
	A07	XXX	X	XX		XXX					XX	XX
Gaspésie	A08	XX	XXX	XXX		XXX	XXX	X	XXX		XX	XX

XXX : importance très élevée; XX : importance élevée; X : importance modérée

14.5.1. Basse-Côte-Nord (zones territoriales Z_28, Z_70A et Z_70B)

La région de la Basse-Côte-Nord est parsemée de nombreux sites d'intérêt pour la conservation de la biodiversité, en particulier des éléments du filtre fin. Parmi eux, on note la présence de colonies d'oiseaux marins dont plusieurs ont le statut de « refuge d'oiseaux migrateurs », ce qui assure la protection des oiseaux lors des périodes de nidification. De même, on trouve des herbiers de zostère à maints endroits le long de la côte. Ces deux types de milieux, les colonies d'oiseaux marins et les herbiers de zostère, sont particulièrement abondants dans les régions de Sept-Îles, d'Havre-Saint-Pierre, de La Romaine, des îles Sainte-Marie, de Harrington Harbour, de Saint-Augustin et de Blanc-Sablon. Aussi, la majorité des rivières d'importance qui se jettent dans le golfe du Saint-Laurent sont des rivières à saumon, de sorte qu'une attention particulière devrait être portée pour conserver l'intégrité des habitats à leur embouchure et dans les bassins versants drainés par ces rivières.

Plus spécifiquement, l'analyse des cartes fait ressortir l'importance de plusieurs secteurs à l'échelle régionale. En partant de la frontière du Labrador vers l'amont, on note que le secteur de Blanc-Sablon est particulièrement important pour la conservation de plusieurs espèces floristiques menacées (p. ex., astragale de Fernald [*Astragalus robbinsii* var. *fernaldii*]) et pour plusieurs colonies d'oiseaux marins. On note aussi la présence de plusieurs herbiers de zostère entre Rivière-Saint-Paul et Blanc-Sablon. Les régions de Harrington Harbour et de La Romaine ainsi que les grandes platières situées à l'est de Natashquan se démarquent par la présence de nombreux milieux humides d'intérieur et de marais côtiers sélectionnés. Le secteur situé entre Longue-Pointe-de-Mingan et Havre-Saint-Pierre ressort quant à lui comme étant un haut lieu de concentration de sites d'intérêt pour la biodiversité, que ce soit pour les oiseaux coloniaux et le bécasseau maubèche, la flore menacée ou la présence de nombreuses parcelles d'habitats sélectionnées de chacune des quatre cibles de conservation (forêts, milieux humides, marais côtiers, milieux sableux). Plusieurs de ces sites sont déjà situés dans les limites de la Réserve de parc national de l'Archipel-de-Mingan. Enfin, la présence de plusieurs espèces fauniques et floristiques en péril a été notée dans la région de la baie de Sept-Îles.

14.5.2. Île d'Anticosti (zone territoriale Z_82)

L'île d'Anticosti est la plus vaste île du fleuve Saint-Laurent. Malgré le fait que plusieurs milieux forestiers aient été dégradés en raison de l'abondante population de cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), on y trouve de nombreux milieux naturels ayant une très haute importance pour la conservation de la biodiversité. Les analyses de sélection ont d'ailleurs permis d'illustrer de vastes tourbières dans la partie est de l'île, des massifs forestiers d'importance tout le tour de l'île et de nombreux marais côtiers situés dans la rive sud de l'île. S'y trouvent aussi de multiples rivières à saumon, d'importantes colonies d'oiseaux le long des falaises du côté nord de l'île, les densités de nids de pygargues à tête blanche les plus élevées du Québec, de nombreuses espèces floristiques menacées (p. ex., aster d'Anticosti [*Symphotrichum anticostense*]), ainsi que des sites de concentration hivernale de l'arlequin plongeur à l'embouchure de la rivière Jupiter et à la Pointe Sud-Ouest. À noter enfin l'importance de la baie de Port-Menier, où l'on trouve des marais côtiers et des milieux humides d'intérieur sélectionnés ainsi que les seuls herbiers de zostère connus à l'île d'Anticosti.

14.5.3. Rive nord de l'estuaire (zones territoriales Z_69 et Z_71)

Les sites d'intérêt pour la conservation de rive nord de l'estuaire sont présentés en deux sections : les régions situées à l'est de la rivière Saguenay (zone Z_69) et la région de Charlevoix (zone Z_71). Pour les régions situées à l'est de la rivière Saguenay, la péninsule de Pointe-aux-Outardes à l'ouest de Baie-Comeau s'illustre comme un site exceptionnel pour la biodiversité. On y trouve en effet une concentration importante de milieux humides, de marais côtiers et de milieux sableux sélectionnés ainsi que plusieurs espèces fauniques et floristiques menacées. Tout le tour de la péninsule recèle aussi de nombreux herbiers de zostère. Le secteur de la Pointe-des-Monts, l'estuaire de la rivière Saint-Nicolas à l'est de Franquelin, le secteur de Baie-Laval, près de Forestville, et la Pointe-à-Boisvert, au sud de Sainte-Anne-de-Portneuf, se démarquent aussi pour plusieurs éléments à conserver. On trouve également de nombreux herbiers de zostère dans les baies abritées tout le long de la côte.

Dans la région de Charlevoix, les sites d'intérêt ne montrent pas de concentrations particulières sur le territoire. À noter toutefois la sélection de grands massifs forestiers et de marais côtiers entre Cap-Tourmente et Baie-Saint-Paul, ainsi que des massifs forestiers, des marais côtiers et des milieux sableux au nord de Saint-Siméon, particulièrement dans la baie des Rochers. Les embouchures de la rivière du Gouffre, à Baie-Saint-Paul, et de la rivière Malbaie, à La Malbaie, revêtent aussi une importance élevée pour la biodiversité, tout comme l'embouchure de la rivière Saguenay, site du Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, qui est un site reconnu pour la faune, la flore et la diversité des habitats, incluant des colonies d'oiseaux et un habitat essentiel pour le bécasseau maubèche.

14.5.4. Rive sud de l'estuaire (zone territoriale Z_A11)

Sur la rive sud de l'estuaire, on remarque d'abord l'importance des marais côtiers qui s'étendent entre Saint-Denis-de-Kamouraska et Rivière-Trois-Pistoles, marais qui hébergent d'importantes populations du bruant de Nelson (Rivard et coll., 2006) ainsi que plusieurs sites de nidification du hibou des marais. Les îles de l'estuaire du Saint-Laurent, dont les îles de Kamouraska, les îles Pèlerins et celles formant la Réserve nationale de faune des Îles-de-l'Estuaire, sont aussi d'une importance capitale pour la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux marins (alcidés, goélands). L'île Bicquette abrite d'ailleurs la plus importante colonie d'eider à duvet au Canada, avec quelque 10 000 nids représentant environ 30 % de la population de l'estuaire (Groupe conjoint de travail sur la gestion de l'Eider à duvet, 2004). Nombre de ces îles jouissent en totalité ou en partie d'un statut de protection au sein de la Réserve nationale de faune des Îles-de-l'Estuaire et de la réserve naturelle de l'île-aux-Pommes ou grâce à des organismes de conservation comme à L'Isle-Verte ou à l'île aux Basques.

La région du parc national du Bic montre aussi une concentration importante de sites d'intérêt, tant en ce qui concerne des types écologiques forestiers, des milieux humides d'intérieur et des milieux sableux sélectionnés que par la présence de nombreuses espèces fauniques et floristiques en péril. On remarque aussi l'importance des vastes tourbières situées à l'est de Rivière-du-Loup, dans la région de Pointe-au-Père et dans la région de Métis-sur-Mer. Enfin, plusieurs autres sites méritent une attention particulière, dont les sites de concentration et les frayères d'éperlan arc-en-ciel (rivière du Loup, banc de la rivière du Loup, rivière Fouquette, rivière des Trois-Pistoles) ainsi que les herbiers de zostère fortement présents dans les régions de Cacouna, L'Isle-Verte et Trois-Pistoles et dans la baie de Mitis.

14.5.5. Gaspésie (zones territoriales Z_A01, Z_A07 et Z_A08)

La Gaspésie se distingue des autres régions par le nombre et la diversité des éléments du filtre fin qui s'y trouvent. En premier lieu, on remarque d'importants herbiers de zostère dans la baie de Gaspé, au barachois de Malbaie et dans la baie des Chaleurs, particulièrement dans plusieurs baies abritées près de Chandler, Pabos, Port-Daniel et Paspébiac, le long des côtes allant de Nouvelle à New Richmond ainsi que dans les secteurs de Bonaventure, de la péninsule de Miguasha et de la Pointe-à-la-Croix. On trouve aussi quelques herbiers de zostère du côté nord de la péninsule gaspésienne. En deuxième lieu, la Gaspésie abrite de nombreuses colonies d'oiseaux marins et la diversité des espèces nicheuses y est très élevée. Ces colonies sont souvent établies sur de longues falaises qui bordent le rivage, par exemple du côté nord de la Gaspésie, entre La Martre et Cloridorme, et du côté sud, sur la péninsule de Forillon, entre Gaspé et Pointe-Saint-Pierre, entre Grande-Rivière et Cap-d'Espoir, entre Bonaventure et Saint-Godefroi, sans oublier évidemment la région de Percé et de l'île Bonaventure. De nombreuses espèces fauniques et floristiques en péril ont été répertoriées à divers endroits. Mentionnons entre autres les habitats essentiels du satyre fauve des Maritimes dans les régions de Nouvelle et de Saint-Omer ainsi que sur la pointe de Penouille, à Forillon, les seuls endroits où l'on trouve cette espèce au Québec. De nombreuses colonies d'hirondelles de rivage ont été localisées en Gaspésie, de même que des zones de concentration hivernale de l'arlequin plongeur dans les secteurs de Petite-Vallée et Forillon, à l'île Bonaventure et entre Port-Daniel et Chandler. La péninsule de Forillon abrite aussi des populations de petits mammifères en péril comme la musaraigne de Gaspé et le campagnol-lemming de Cooper. De nombreuses rivières à saumon sillonnent aussi cette région.

De nombreuses parcelles d'habitats forestiers ont été sélectionnées, notamment dans les régions allant de Forillon à Grande-Vallée, au nord de Carleton-sur-Mer, de Bonaventure et de Chandler ainsi que dans le secteur du mont Sainte-Anne, près de Percé. De même, plusieurs plages situées du côté de la baie de Gaspé et de Forillon ont été sélectionnées. En résumé, les secteurs suivants sont particulièrement à retenir en raison de l'importance des éléments de biodiversité à conserver : la péninsule de Forillon, le secteur de Percé et de l'île Bonaventure, les secteurs de Nouvelle et de Pointe-à-la-Croix, le barachois de Malbaie, la pointe Saint-Pierre et les secteurs compris entre Chandler et Port-Daniel.

14.6. Comparaison avec les planifications existantes

Comme mentionné précédemment, plusieurs exercices de planification ont déjà permis de déterminer des sites et des secteurs présentant une valeur élevée pour le maintien de la biodiversité dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Le présent Atlas se veut donc complémentaire à ces documents existants, il est d'ailleurs fort intéressant d'en comparer leur contenu respectif.

D'abord, le Comité ZIP Côte-Nord a produit trois documents dans lesquels sont décrits de façon détaillée les habitats littoraux qui présentent un haut potentiel en matière de conservation et de mise en valeur dans chacune des MRC qui couvrent le territoire d'action du Comité ZIP Côte-Nord. La sélection des sites a été faite lors de discussions et d'échanges avec des intervenants de la région œuvrant dans les domaines de l'environnement, du tourisme et de la gestion du territoire. Presque tous les sites retenus dans leurs analyses sont illustrés dans le présent Atlas, par exemple la baie des Loups, le delta de la rivière du Petit Mécatina ou le Havre Bluff, en Basse-Côte-Nord (Bourque et

coll., 2009), l'anse aux Fraises et la pointe sud-ouest dans l'île d'Anticosti, l'embouchure des rivières Sheldrake et Saint-Jean et le lac Salé de Baie-Johan-Beetz, en Minganie (Pérot et Provost, 2008), ainsi que l'île aux Œufs, la baie des Homards et la baie de Sept-Îles dans la MRC de Sept-Rivières (Bourque et Malouin, 2009).

De même, Conservation de la nature Canada (CNC) a produit des plans de conservation pour des aires naturelles qui chevauchent le territoire d'étude de l'Atlas : estuaire d'eau salée (Pelletier-Gilbert et coll., 2011), habitats côtiers de la Gaspésie (Pelletier-Gilbert et Breich, 2009), sud du golfe du Saint-Laurent (Monticone et coll., 2015) et corridor de Forillon (Gratton et coll., 2010). La démarche d'analyse de CNC est semblable à celle retenue dans le présent Atlas, soit la détermination de cibles de conservation basée sur les grands types d'écosystèmes (filtre grossier) et des éléments ponctuels d'intérêt (filtre fin). Encore ici, les principaux sites d'intérêt retrouvés dans ces plans de conservation sont très similaires à ceux illustrés dans le présent Atlas.

De plus, CNC travaille actuellement à produire un plan de conservation d'aire naturelle pour le même territoire que celui de l'Atlas, à partir des données utilisées et des résultats obtenus pour déterminer les territoires d'intérêt pour la biodiversité des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent du présent Atlas (Bolduc et coll., en prép.). CNC applique aussi son propre filtre pour cibler les sites retenus correspondant aux objectifs de conservation de cette organisation qui œuvre principalement en terres privées. Ce sont, au total, neuf secteurs qui sont jugés prioritaires pour CNC, dont six qui sont sensiblement les mêmes que ceux déterminés par Pelletier-Gilbert et ses collaborateurs (2011), mais dont les limites ont été précisées pour mieux cerner les éléments de biodiversité ciblés, incluant notamment les secteurs de Baie-Saint-Paul–La Malbaie, Les Bergeronnes–Portneuf-sur-mer, Pointe-aux-Outardes, Rivière-du-Loup, Rimouski et Sainte-Flavie–Métis-sur-Mer dans l'estuaire, auxquels se sont ajoutés dans le golfe, suivant les travaux de Bolduc et ses collaborateurs (en prép.), les secteurs de la baie de Sept-Îles, les îles face à Longue-Pointe-de-Mingan et les secteurs de la côte de la Gaspésie entre Sainte-Anne-des-Monts et Grande-Vallée. Dans le sud du golfe du Saint-Laurent, plusieurs sites d'intérêt du présent Atlas avaient aussi été ciblés par CNC (Pelletier-Gilbert et Breich, 2009; Monticone et coll., 2015), dont les marais salés de Darmouth, de York, de Saint-Jean, de Nouvelle, de Pointe-à-la-Garde, d'Oak Bay et de la Pointe-à-Bourdeau, le barchois de Malbaie, le mont Sainte-Anne et la pointe Saint-Pierre.

Par ailleurs, les territoires forestiers d'intérêt retenus dans l'Atlas forment un corridor écologique allant du parc national Forillon vers la Haute-Gaspésie. Ce corridor est donc un prolongement de celui visant plus spécifiquement le maintien de la connectivité de part et d'autre de la route 137 du plan de conservation du corridor de Forillon (Gratton et coll., 2010).

De plus, CNC et ses partenaires du nord-est des États-Unis ont produit d'autres documents dans lesquels sont décrits les sites d'importance pour la conservation des milieux naturels et des espèces dans les régions transfrontalières. Anderson et ses collaborateurs (2006) ont produit un plan de conservation de l'écorégion des Appalaches nordiques et de l'Acadie où, pour les milieux côtiers de la péninsule gaspésienne, des écosystèmes prioritaires se sont également démarqués à l'échelle de cette écorégion. Ainsi la majorité des marais de la baie des Chaleurs, de même que les écosystèmes forestiers représentatifs des sommets, des pentes fortes et des ravins se retrouvent dans l'Atlas, notamment dans les secteurs de la côte gaspésienne entre Sainte-Anne-des-

Monts et Grande-Vallée, de Forillon, du mont Sainte-Anne et du massif montagneux au nord de Carleton-sur-Mer, incluant le mont Saint-Joseph.

Du côté du Bas-Saint-Laurent, les marais côtiers du sud de l'estuaire et les grandes tourbières des régions de Rivière-du-Loup, de Rimouski, de Pointe-au-Père et de Métis-sur-Mer (Pointe-Leggatt) retenus parmi les sites d'intérêt pour la conservation (Coulombe et coll., 2015), de même que les secteurs à haute valeur de biodiversité dans cette région (Coulombe et Nadeau, 2013), dont le parc national du Bic et les régions de la baie de L'Isle-Verte, de Pointe-au-Père et de Métis-sur-Mer, sont également tous retenus comme des sites d'importance pour la biodiversité dans le présent Atlas.

La production d'un atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation permet aussi de rejoindre les priorités de conservation du Service canadien de la faune quant à la détermination spatiale des sites à conserver pour maintenir les populations des espèces d'oiseaux prioritaires dans les régions de conservation des oiseaux 8, Forêt coniférienne boréale (Environnement Canada, 2013a) et 14, Forêt septentrionale de l'Atlantique (Environnement Canada, 2013b). Ainsi, ces documents soulignent l'importance de conserver divers types d'écosystèmes, par exemple des peuplements forestiers résineux, des marais côtiers et des îles côtières pour la conservation des oiseaux. Le présent Atlas permet donc de représenter spatialement plusieurs des composantes d'habitat jugées d'intérêt dans ces stratégies de conservation des oiseaux. En parallèle, toutes les régions côtières de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent forment l'une des régions d'intérêt du Plan conjoint des habitats de l'Est, une initiative multipartite visant principalement la conservation de la sauvagine dans l'est du Canada (Plan conjoint des habitats de l'Est, 2017). De plus, le présent Atlas illustre les sites d'intérêt pour le maintien des populations de plusieurs espèces en péril, comme le bécasseau maubèche (ECCC, 2017b), le satyre fauve des Maritimes (Environnement Canada, 2012), la sagittaire à sépales dressés, sous-espèce des estuaires (*Sagittaria montevidensis* subsp. *Spongiosa*) (Jolicoeur et Couillard, 2006), l'aster d'Anticosti (Jolicoeur et Couillard, 2007) et l'astragale de Fernald (Environnement Canada, 2011).

Enfin, plusieurs régions d'intérêt illustrées dans le présent Atlas sont localisées dans des aires protégées existantes ou à proximité de celles-ci (au fédéral : parc marin Saguenay–Saint-Laurent, parc national Forillon, réserve de parc national de l'Archipel-de-Mingan, les réserves nationales de faune, les refuges d'oiseaux migrateurs; au provincial : parc national du Bic, parc national de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé, parc national d'Anticosti, les réserves écologiques et autres). De plus, la désignation récente ou projetée d'aires marines protégées permettra de conserver des écosystèmes marins qui sont adjacents aux sites côtiers d'intérêt. Conséquemment, les possibilités de maintenir des populations fauniques qui dépendent à la fois des milieux terrestres et aquatiques pour leur survie (p. ex., les oiseaux coloniaux) seront augmentées. Parmi celles-ci, notons le projet de désignation d'aires marines de la réserve aquatique projetée de Manicouagan du gouvernement provincial (MDDEFP, 2013) qui entoure la Pointe-Lebel et la Pointe-aux-Outardes, l'un des sites d'importance ciblés du côté nord de l'estuaire dans le présent Atlas, ainsi que le site d'intérêt du Banc-des-Américains à la pointe est de la Gaspésie, dont la désignation comme une zone de protection marine fédérale (Gouvernement du Canada, 2018) permettra de conserver les milieux aquatiques de cette région hautement fréquentée par les oiseaux coloniaux.

En résumé, en plus de mettre en évidence l'importance de conserver de nombreux milieux d'intérêt déjà déterminés lors d'exercices de planification passés, le présent Atlas est

complémentaire aux plans existants du fait d'une priorisation régionale des cibles du filtre grossier à l'échelle des zones territoriales, de l'ajout de certaines cibles de conservation du filtre grossier (milieux sableux) et du filtre fin (p. ex., colonies d'hirondelles de rivage, localisation d'espèces en péril) et de la mise à jour de données existantes (p. ex., colonies d'oiseaux).

15. État actuel de la conservation des cibles de conservation

La figure 13 illustre la proportion (%) de la superficie des sites d'intérêt (sélection et priorisation) des cibles du filtre grossier qui est localisée dans des aires protégées publiques ou privées. De façon générale, on note que la majorité (70 %) des types écologiques forestiers de la Basse-Côte-Nord est localisée dans des aires protégées et que plus de 20 % des milieux humides et des milieux sableux sont aussi conservés. Seulement 2 % des marais côtiers sont situés dans des aires protégées. Heureusement, les pressions de développement sont limitées dans cette région, ce qui réduit d'autant les menaces potentielles pouvant agir sur ces écosystèmes. Moins de 20 % des quatre types de milieux d'intérêt situés sur l'île d'Anticosti sont quant à eux localisés dans des aires protégées, les sites protégés étant majoritairement localisés dans le parc national d'Anticosti et dans les réserves écologiques. Sur la rive nord de l'estuaire (entre Cap-Tourmente et Port-Cartier), plus de 60 % des milieux sableux d'intérêt et le quart des types écologiques forestiers et des marais côtiers d'intérêt jouissent déjà d'un statut de protection, alors que seulement 2 % des milieux humides d'intérêt sont conservés. Une large part des sites d'intérêt des quatre cibles de conservation sur la rive sud de l'estuaire (entre Kamouraska et Sainte-Félicité) est située dans des aires protégées, cette proportion étant de 87 % pour les milieux sableux, 50 % pour les types écologiques forestiers, 22 % pour les milieux humides et 20 % pour les marais côtiers. Enfin, les sites d'intérêt de la Gaspésie sont aussi largement conservés; 20 % des superficies des quatre cibles de conservation sont déjà conservés, dont près de la moitié des marais côtiers.

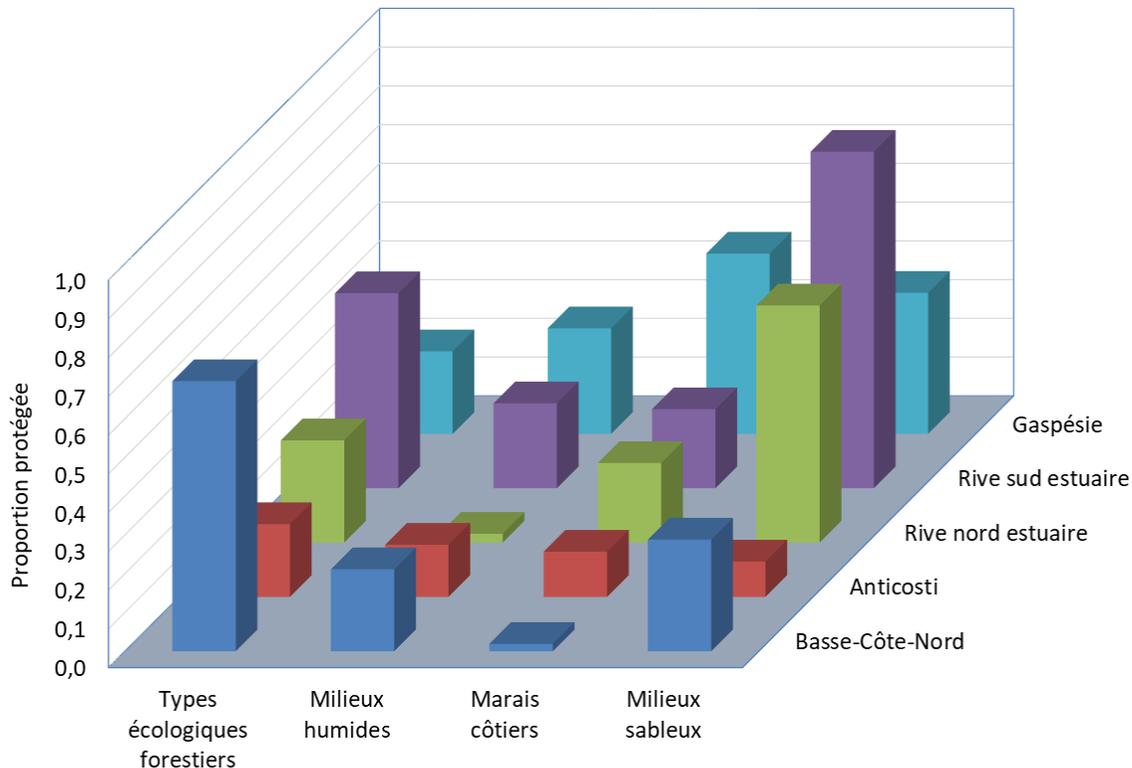


Figure 13. Pourcentage de la superficie des sites d'intérêt (sélection et priorisation) des cibles du filtre grossier localisée dans des aires protégées publiques ou privées

De même, la figure 14 illustre la proportion (%) des éléments du filtre fin qui est localisée dans des aires protégées publiques ou privées. On note tout de suite que la grande majorité des colonies d'oiseaux de la Basse-Côte-Nord et des deux rives de l'estuaire sont protégées, ces colonies étant en grande partie situées dans des refuges d'oiseaux migrateurs ou des réserves nationales de faune. L'habitat essentiel du bécasseau maubèche situé à l'embouchure de la rivière Saguenay est inclus dans les limites du parc marin Saguenay–Saint-Laurent et celui près de Mingan se situe dans l'estran, donc à la limite terrestre et hors de la réserve de parc national de l'Archipel-de-Mingan. De même, une partie de l'habitat essentiel du satyre fauve des Maritimes est déjà protégée par le parc national Forillon (péninsule de Penouille) et par des mesures de conservation volontaire dans le marais de Nouvelle, en Gaspésie. Étant donné que les herbiers de zostère se situent en milieu aquatique, il n'est pas surprenant de constater que ce type d'habitat n'est pas couvert par les aires protégées existantes (hormis le secteur de la réserve aquatique projetée de Manicouagan). À noter aussi que les milieux riverains situés de part et d'autre (bande tampon de 100 m) des rivières à saumon sont très peu conservés partout sur le territoire d'étude, toutefois le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État limite la récolte forestière dans une bande tampon de 60 m. Le parc national Forillon et celui de l'île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé contribuent quant à eux à protéger une large part de l'habitat hivernal de l'arlequin plongeur. Enfin, à l'exception de quelques sites de nidification de l'hirondelle de rivage situés sur la rive nord de l'estuaire et de la Gaspésie, très peu des autres éléments fauniques d'importance sont actuellement protégés (nids et dortoirs du martinet ramonneur, habitat et frayères de l'éperlan arc-en-ciel).

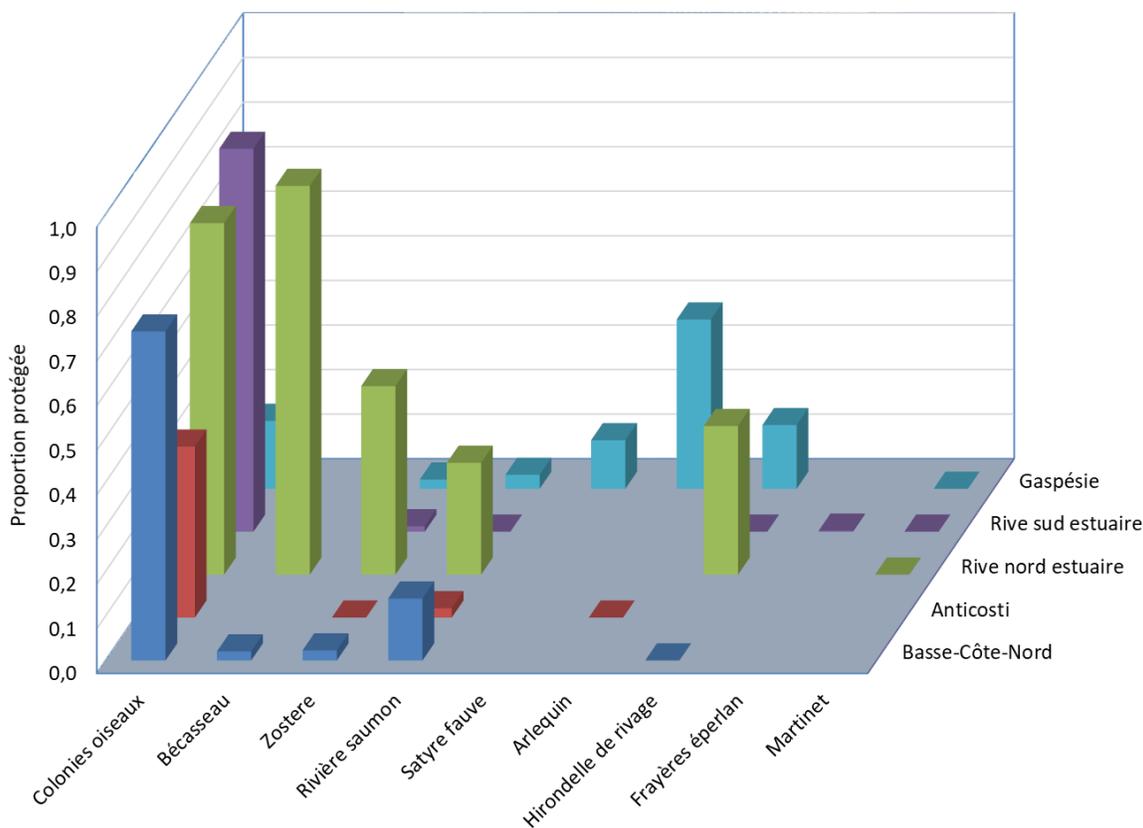


Figure 14. Pourcentage des éléments du filtre fin localisés dans des aires protégées publiques ou privées

16. Le cas des îles de la Madeleine

L'archipel des îles de la Madeleine ayant déjà fait l'objet de plusieurs plans d'intervention en environnement (Attention Fragîles/Groupe de référence en environnement des Îles-de-la-Madeleine, 2012) et plans de conservation (Bouffard et Poirier, 2002; Cyr et Déraspe, 2012; Monticone et coll., 2015) dont la mise en œuvre est bien amorcée, il n'a pas été jugé pertinent de reprendre une analyse des milieux d'intérêt pour la conservation de la biodiversité. Par contre, ici sont résumées les principales caractéristiques naturelles de ce territoire sis au cœur du golfe du Saint-Laurent et les pressions qu'elles subissent.

16.1. Milieux naturels et biodiversité d'intérêt

L'archipel d'une superficie totale de 202 km² comprend une quinzaine d'îles et d'îlots constitués principalement de grès rouge et de grès gris-vert, très friables, surmontant des diapirs de sel. Sept îles sont reliées entre elles par d'étroits cordons dunaires : l'île de la Grande Entrée, l'île de l'Est, Grosse-Île, l'île aux Loups, l'île du Havre aux Maisons, l'île du Cap aux Meules et l'île du Havre Aubert. S'ajoutent deux autres îles de superficie importante sises un peu à l'écart, soit l'île d'Entrée et l'île Brion.

Singuliers sur le territoire québécois, les milieux naturels de l'archipel sont fortement influencés par le climat maritime et par la dynamique d'échange entre le Saint-Laurent et l'océan Atlantique. Les vagues et les vents forts, les brouillards fréquents et la douceur du climat conditionnent de façon toute particulière la végétation des îles, caractérisée par des

forêts rabougries et, surtout, des écosystèmes dunaires composés de landes maritimes, de dunes fixées et mobiles, et de plages. Ces écosystèmes sont à l'origine de la formation de lagunes et de bassins peu profonds qui maintiennent des échanges avec la mer et permettent notamment le développement d'habitats humides très riches en biodiversité qui créent un environnement propice à une faune et une flore uniques au Québec. Les îles sont réputées pour abriter de nombreuses colonies d'oiseaux marins et plusieurs espèces d'oiseaux en péril, dont le pluvier siffleur (*Charadrius melodus*), la sterne de Dougall (*Sterna dougallii*), le grèbe esclavon (*Podiceps auritus*) et le bécasseau maubèche de la sous-espèce *rufa*. Des plantes en péril s'y retrouvent également, dont l'aster du golfe Saint-Laurent (*Symphytotrichum laurentianum*) et le gaylussaquier de Bigelow (*Gaylussacia bigeloviana*).

16.2. Menaces

Les principales menaces et celles ayant une portée globale sur ce territoire sont les changements climatiques, la fréquentation humaine (circulation des véhicules hors route et piétinement), le développement de la villégiature et les risques de déversement des hydrocarbures. Les caractéristiques de la strate arborescente n'ont jamais permis une exploitation de la matière ligneuse, n'offrant ainsi aucune possibilité forestière. Des menaces locales liées à l'installation d'infrastructures sont aussi présentes (p. ex., parc éolien).

16.2.1. Changements climatiques

Le littoral des îles de la Madeleine est particulièrement vulnérable à l'érosion et à la submersion, étant constitué de falaises de grès très friable, de terrasses de plage et de cordons dunaires de faible élévation (Ouranos, 2016). Les tempêtes ont toujours transformé les côtes et les plages des îles. Mais ces derniers temps, le rythme auquel s'effectuent ces changements s'est accéléré (Cyr et Déraspe, 2012). Les glaces qui encerclaient les îles chaque hiver disparaissent peu à peu. La période où les vagues sont prises par les glaces a diminué de 30 % depuis 1960 et il n'y aura probablement plus de glaces hivernales d'ici la fin du siècle. Les tempêtes viennent plus souvent secouer les îles et avec plus de force. Comme les glaces hivernales disparaissent et les tempêtes s'amplifient, l'érosion des côtes, des falaises et des dunes s'accélère. Le scénario le plus probable anticipe un recul de 38 m en moyenne des falaises rocheuses ainsi qu'un recul de 80 m des côtes basses sablonneuses d'ici 2050 (Ouranos, 2008). L'érosion des côtes a déjà entraîné le déplacement de tronçons routiers et l'installation des ouvrages de stabilisation des berges.

16.2.2. Fréquentation humaine

La circulation des véhicules hors route sur la végétation dunaire crée de nombreuses brèches, qui s'ajoutent à celles d'origine naturelle criblant déjà les dunes. Vents, sable et vagues sont canalisés avec force dans ces brèches et exposent les milieux situés derrière aux forts vents, aux embruns salés et à l'intrusion d'eau salée. La majeure partie du littoral sablonneux appartient au domaine public et est sous la responsabilité du MERN. Or, pratiquement aucun mandat n'est délégué localement pour assumer la protection et la restauration de ces milieux.

Avec plus de 300 km de plages, l'archipel des îles de la Madeleine constitue la destination vacances préférée de nombreux québécois. L'achalandage sur les plages en saison estivale, lorsqu'il n'est pas encadré (circulation intensive des véhicules hors route, chiens,

buggy à voiles, piétons, etc.), a des répercussions sur la végétation des dunes fixes dominée par l'ammophile à ligule courte (*Ammophila breviligulata*), une espèce très fragile au piétinement répété. Le dérangement qu'occasionnent les activités humaines a une incidence marquée sur la survie des populations d'oiseaux migrateurs, en particulier en saison de reproduction et lors de leur migration automnale. La situation, pour les espèces à statut précaire comme le pluvier siffleur, est préoccupante.

16.2.3. Développement résidentiel et de la villégiature

On observe de plus en plus de remblayage, de destruction, de fragmentation du couvert forestier et de pertes de milieux humides au profit du développement résidentiel et de la villégiature, de nouveaux commerces ou pour l'établissement de sites récréotouristiques. Ceux-ci empiètent sur les sites dunaires convoités par un grand nombre de visiteurs (Cyr et Déraspe, 2012). L'offre touristique menace aussi la nappe phréatique et crée une pression accrue sur les services municipaux (réseau routier, approvisionnement en eau, traitement des eaux usées, gestion des matières résiduelles) (Gagnon, 2006).

16.2.4. Déversement d'hydrocarbures

Les côtes madelinienes sont vulnérables aux déversements d'hydrocarbures extracôtiers. En raison d'un moratoire, il n'y a actuellement aucune activité de prospection ni d'exploitation d'hydrocarbures en cours dans le secteur des îles de la Madeleine, même si la zone semble recéler un certain potentiel. Le potentiel en huile semble faible à modéré, mais le potentiel en gaz est élevé avec la possibilité de gisements de grande taille. Les projets d'exploration et d'exploitation du gisement Old Harry sont très préoccupants. Par ailleurs, des déversements peuvent survenir lors du transport d'hydrocarbures, comme cela est survenu en septembre 2014 quand une fuite dans l'oléoduc faisant le lien entre le port et la centrale thermique à moteur diesel d'Hydro-Québec a libéré 100 000 litres de mazout, dont le nettoyage a nécessité des mois de travaux (Radio-Canada, 2016). Pour réduire ce genre de risque et amorcer la transition énergétique depuis longtemps souhaitée aux îles, un projet d'éoliennes sur la Dune-du-Nord a vu le jour. Localisé dans un habitat floristique désigné, le projet a finalement été approuvé malgré le fait que sa pertinence ait été mise en doute à la suite de l'annonce de l'installation d'un câble sous-marin qui permettra, dès 2025, de réduire de 94 % les émissions de gaz à effet de serre des îles.

16.3. Enjeux de conservation

Huit îles sont habitées et la densité d'occupation est relativement forte. La population des îles est de 13 000 habitants et, en été, elle partage le territoire avec 55 000 visiteurs. Les zones urbanisées sont construites sur des noyaux rocheux de faible relief. Les longs champs dunaires érigés entre les noyaux rocheux assurent le lien routier et la distribution de l'énergie. Le rythme des activités économiques, axées surtout sur la pêche et le tourisme, mais aussi sur quelques secteurs émergents, est particulièrement intense durant la période estivale et repose en grande partie sur la qualité des paysages, de l'eau et des habitats marins. Favorisées par les vents forts et réguliers, les îles de la Madeleine sont devenues un lieu de prédilection pour la pratique d'activités nautiques telles que la planche à voile, le surf cerf-volant et le surf. Cette situation interpelle les élus et les résidents non seulement à poursuivre la diversification des activités et à maintenir un certain niveau d'activités tout au long de l'année, mais aussi à veiller au maintien et au renouvellement des écosystèmes et des ressources qui supportent cette économie.

La difficile cohabitation de la protection du milieu naturel avec certains usages a favorisé, dès 1988, l'émergence dans l'archipel des îles de la Madeleine d'un mouvement citoyen, Attention Fragiles, qui contribue, depuis sa création, à la responsabilisation environnementale de la population, des acteurs du développement et des visiteurs. Des règlements municipaux clairs existent aujourd'hui pour encadrer la circulation motorisée sur les plages, sur les dunes, sur le littoral et dans les milieux humides, ainsi que pour maintenir les chiens en laisse. Les projets de sensibilisation et de relocalisation des sentiers récréatifs pour éviter les milieux fragiles, réalisés par Attention Fragiles en collaboration avec le Club VTT, sont très encourageants. Des passerelles d'accès ont été aménagées par Attention Fragiles et le Comité ZIP des îles pour donner accès aux plages et ont eu pour effet de limiter les pressions anthropiques sur le milieu dunaire. De plus, les scientifiques et professionnels du consortium Ouranos (2016) ont étudié les phénomènes liés à l'érosion et évalué divers scénarios représentant la progression de l'érosion dans l'archipel pour les années à venir et les options d'adaptation des côtes madelinienes. Bien que l'objectif soit d'abord de protéger les infrastructures, ces études pourraient influencer sur la protection et la gestion des milieux naturels.

En 2001, la Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine (SCÎM) voyait le jour avec comme mission la préservation des sites pittoresques et historiques; on lui doit la protection de 257 ha, dont les buttes des Demoiselles et l'île Boudreau. Depuis 2004, Conservation de la nature Canada acquiert aussi des propriétés sur l'île de Grande Entrée dans le but de consolider la protection de la réserve nationale de faune de la Pointe-de-l'Est et a collaboré avec SCÎM dans l'acquisition de propriétés sur l'île de Havre Aubert.

Enfin, il est important de souligner qu'il existe toujours un projet d'établissement d'une aire marine protégée aux Îles-de-la-Madeleine. En 2004, l'Agence Parcs Canada annonçait le lancement d'une étude de faisabilité concernant la création éventuelle d'une aire marine nationale de conservation (AMNC). Toujours dans cette perspective, une étude récente réalisée par UQAR-Unesco (2014), avait pour objectif d'effectuer une caractérisation des éléments naturels, sociaux, économiques et culturels des Îles-de-la-Madeleine, d'évaluer les enjeux environnementaux, sociaux et économiques du territoire et de suggérer des scénarios de protection et de mise en valeur.

17. Stratégies de conservation dans le cadre des normes ouvertes

Le présent Atlas permet de déterminer les secteurs où des actions de conservation pourraient être mises en œuvre, ce qui constitue la première étape en vue de l'élaboration d'un plan de conservation selon le cadre de référence des normes ouvertes (CMP, 2013), soit la détermination des cibles de conservation et des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation.

Pour élaborer un plan d'action aboutissant à des stratégies de conservation concrètes et réalisables, plusieurs étapes devront être franchies, d'abord en se penchant sur l'ensemble de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, puis, éventuellement, à l'échelle des zones territoriales vu la grande disparité de l'influence anthropique du territoire à l'étude. Ces étapes, brièvement décrites ci-après à partir de CMP (2013) et CNC (2014), sont :

- L'analyse de viabilité des cibles de conservation;
- L'analyse des menaces;
- L'analyse de la situation;
- La détermination des buts poursuivis par cible de conservation;
- La planification des stratégies et des actions de conservation;
- L'élaboration d'un plan de suivi de la viabilité des cibles et de l'efficacité des actions.

Selon les normes ouvertes, l'élaboration des stratégies de conservation sera basée sur une analyse fine des facteurs qui contribuent aux menaces les plus importantes, ce qui permettra de déterminer des actions concrètes permettant de réduire l'incidence de ces menaces sur les cibles de conservation, le tout accompagné d'une série d'indicateurs pour mesurer l'efficacité des actions mises en place.

17.1. Analyse de la viabilité

L'analyse de viabilité est réalisée dans le but de définir les attributs écologiques clés qui permettront de déterminer l'état de « santé » des cibles de conservation, que ce soit un écosystème ou une population spécifique d'une espèce végétale ou animale. Plus précisément, la viabilité indique la capacité d'une cible de conservation à résister ou à se remettre de la plupart des perturbations naturelles ou humaines, et ainsi à survivre pour de nombreuses générations. Un attribut écologique est un aspect de la biologie ou de l'écologie d'une cible qui, s'il venait à manquer ou était altéré, mènerait à terme à la perte ou à l'extrême dégradation de cette cible. Il y a trois catégories d'attributs qui déterminent l'état de santé d'une cible de conservation : la taille, la condition et le contexte géographique (CMP, 2013). Si c'est possible, les trois catégories d'attributs sont utilisées pour qualifier la viabilité d'une cible et, généralement, le nombre d'attributs écologiques se limite à cinq.

- La **taille** est une mesure de l'aire occupée par l'occurrence d'une cible (pour un écosystème) ou une mesure de l'abondance de l'occurrence d'une cible (pour une espèce ou une population).
- La **condition** est une mesure de la composition biologique, de la structure et des interactions biotiques qui caractérisent l'espace dans lequel se trouve la cible.
- Le **contexte géographique** est une évaluation de l'environnement de la cible, incluant : a) *les processus et régimes écologiques* qui maintiennent la présence de la cible, tels que les inondations, les régimes de feux et les autres perturbations naturelles; b) *la connectivité* qui permet aux cibles-espèces d'avoir accès aux habitats et aux ressources ou de réagir aux changements environnementaux par la dispersion ou la migration.

Pour chaque attribut écologique, un indicateur est déterminé. Cette unité d'information doit être mesurable dans le temps afin que l'on puisse documenter, au moment du suivi, les changements dans l'état de santé ou la viabilité de la cible dans le temps (voir la section 17.6). Pour chaque indicateur, le degré de variation toléré, ou seuil de viabilité, établit des critères minimums pour établir qu'une cible de conservation est en « bon état ». Ce degré de variation correspond aux limites de variation naturelle de la cible qui constituent les conditions minimales pour que la cible survive. Si l'attribut se situe en dehors de ces limites, il s'agit alors d'un attribut dégradé dont le maintien peut nécessiter des interventions de gestion humaine. Pour simplifier l'analyse des attributs écologiques clés et classer le statut des cibles de conservation (CMP, 2013), la valeur des indicateurs est ordonnée en quatre classes :

- Faible : restauration de plus en plus difficile; peut résulter en une extinction;
- Moyen : en dehors du degré de variation toléré; requiert une intervention humaine;
- Bon : indicateur dans le degré de variation toléré; requiert quelques interventions pour son maintien;
- Très bon : statut écologique souhaité; requiert peu d'interventions pour son maintien.

17.2. Analyse des menaces

La liste des menaces présentées brièvement à la section 7 devra être complétée et leur description précisée par une revue de la littérature propre au territoire d'étude. Chacune des menaces sera évaluée de manière à déterminer celles qui auront, dans un horizon de temps donné (p. ex., dix ans), les effets les plus critiques dans le maintien des cibles. Pour y arriver, les normes ouvertes suggèrent une méthode de classement des menaces qui détermine la portée, la gravité et l'irréversibilité de chaque menace pour chacune des cibles. Une évaluation préliminaire sera validée par des experts qui viennent en soutien à l'équipe de projet. Lorsque c'est possible (selon la nature de la menace et les données disponibles), une cartographie montrant l'empreinte humaine et l'intensité de menaces particulières sera produite pour supporter l'évaluation de leur portée et de leur gravité relative. À partir de cette évaluation, les menaces seront classées des plus élevées aux plus faibles, ce qui permettra de prioriser les actions là où la situation est la plus critique pour une cible donnée ou l'ensemble des cibles. Il se peut que, faute de données ou de connaissances, certaines menaces ne puissent être évaluées. Si, de l'opinion des experts,

celles-ci sont susceptibles d'être importantes à court ou moyen terme, une stratégie d'acquisition de connaissances pourra être inscrite au plan d'action.

17.3. Analyse de la situation

L'analyse de la situation, ou diagnostic, vise à décrire comment les activités humaines passées ont modulé l'occupation du territoire et comment, dans un proche avenir, celles-ci risquent de perturber directement ou indirectement la biodiversité du territoire à l'étude. Elle permet de décrire les relations entre l'environnement biologique et les systèmes et moteurs sociaux, économiques, politiques et institutionnels qui affectent les cibles de conservation. D'une part, une brève description de la situation socioéconomique actuelle et des tendances émergentes permettra de circonscrire les secteurs d'activités (p. ex., étalement urbain) ou des activités et phénomènes particuliers (p. ex., prolifération d'espèces exotiques) qui risquent d'avoir des répercussions sur les cibles de conservation. À partir de ce diagnostic, il s'agit de déterminer les facteurs contributifs (aussi nommés menaces indirectes ou causes sous-jacentes) qui sont associés aux menaces directes les plus importantes et qui, au final, influencent les cibles de conservation. L'élaboration d'un modèle conceptuel permet de visualiser les liens (chaîne de facteurs) entre une ou des menaces et les facteurs contributifs, puis de formuler des hypothèses en ce qui a trait aux résultats attendus de la mise en œuvre du plan de conservation. D'autre part, cette analyse vise aussi à bien cerner le contexte de conservation, c'est-à-dire les parties prenantes (personnes, organismes, institutions) et les conditions (p. ex., intérêts, outils réglementaires, ressources) qui pourraient nuire ou aider à la mise en œuvre du plan de conservation (p. ex., nouvelle législation). Cette portion de l'analyse permet de préciser les intérêts des parties prenantes et les relations qui méritent une attention particulière puisqu'elles peuvent contribuer à la réussite ou l'échec des stratégies de conservation.

17.4. Détermination des buts poursuivis par cible de conservation

Les buts sont les énoncés explicites de ce que le plan de conservation souhaite accomplir dans le territoire d'étude. Les buts sont liés aux cibles de conservation, orientés vers un impact, mesurables, limités dans le temps et spécifiques. Ils se fondent habituellement sur l'état de santé futur recherché pour chacune des cibles, tel qu'établi préalablement par l'analyse de viabilité. Étant donné que les cibles peuvent comprendre de multiples indicateurs, qui ont chacun un état futur recherché, il peut y avoir plusieurs buts pour chaque cible ou plusieurs indicateurs peuvent être combinés et incorporés dans un seul énoncé de but pour une cible. Bien que certains états futurs recherchés puissent être réalisables au cours de la mise en œuvre du plan de conservation (p. ex., 15 ans), dans de nombreux cas, la période requise pourra être plus longue (p. ex., 25, 50, 100 ans ou plus). L'établissement de buts à aussi long terme permet à l'équipe de projet et aux partenaires potentiels de comprendre, grâce au suivi, l'ampleur de ce qui est nécessaire pour assurer la protection de toute la biodiversité à perpétuité. Dans ce cas, le but de la mise en œuvre du plan de conservation sera un but intermédiaire vers l'atteinte de l'état futur recherché.

17.5. Planification des stratégies et des actions de conservation

La planification de stratégies implique de déterminer où et comment intervenir. Il faut d'abord décider sur quels facteurs contributifs une ou des interventions seraient les plus

susceptibles d'atteindre les buts du plan de conservation; ce sont les points clés d'intervention. Pour chacun de ces points, une liste de stratégies basées sur la littérature, sur les pratiques courantes ou sur des mesures créatives apportées par l'équipe de projet et les experts sera produite. Chacune des stratégies retenues devra préciser le ou les résultats souhaités par sa mise en œuvre. Les normes ouvertes suggèrent de partir du modèle conceptuel illustrant les liens entre les menaces et les facteurs contribuant à ces menaces afin de déterminer des actions précises à mener pour atteindre des résultats souhaités au fil du temps (chaîne de résultats). Ceci permet en fait de décrire les hypothèses exprimées en termes de résultats attendus sur l'atténuation d'une menace directe et l'influence exercée sur un facteur contribuant. Les stratégies sont ensuite hiérarchisées pour repérer les stratégies qui auront vraisemblablement le plus d'effets sur la conservation des cibles et optimisent les intérêts primordiaux des parties prenantes, limitant ainsi les conflits possibles ou facilitant l'adhésion de partenaires.

Pour chacune des stratégies retenues, un ensemble d'actions est élaboré en intégrant les possibilités et les contraintes de mise en œuvre. Une action est une mesure prise dans le but d'exécuter une des stratégies du projet. Les stratégies peuvent inclure une large gamme d'actions allant de la modification des orientations et des politiques gouvernementales et du renforcement de la réglementation municipale à la restauration d'habitats, la protection des terres, l'éducation et la sensibilisation. Chaque action doit correspondre à un ensemble distinct de tâches particulières et complémentaires qui doivent être réalisées pour atteindre le résultat recherché. Pour chacune des actions, un objectif clair est établi et un indicateur, qui doit être orienté vers les résultats, mesurable, limité dans le temps et spécifique, permet de faire le suivi de l'efficacité de cette action.

17.6. Plan de suivi de la viabilité des cibles et de l'efficacité des actions

Les normes ouvertes étant un processus de gestion adaptative, elles exigent le recours à des programmes de suivi de l'efficacité conçus de manière à intégrer la conception, la gestion et la surveillance des actions afin que les hypothèses énoncées explicitement avant la mise en œuvre puissent être mises systématiquement à l'épreuve. Les suivis sont essentiels puisqu'il faut être capable non seulement de déterminer les stratégies et les actions qui ont réussi ou échoué, mais également de comprendre pourquoi. Grâce à ces évaluations, il sera plus aisé de justifier la poursuite des actions entreprises ou d'adapter et de modifier les actions prévues pour en améliorer l'efficacité. À terme, les données de suivi devront aussi fournir les informations nécessaires pour évaluer si des progrès ont été faits vers l'atteinte des buts fixés pour chaque cible dans le plan de conservation et si la viabilité de la cible s'est améliorée au cours du temps.

18. Plans d'action régionaux

L'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action à l'échelle d'un territoire aussi vaste que l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent constituent un projet ambitieux. Par contre, plusieurs possibilités sont envisagées pour créer une synergie autour de la production de l'Atlas et développer des outils de mise en œuvre. Outre le fait que les données soient rendues disponibles, il serait possible de réaliser une analyse visant à classer les zones territoriales ou toute autre unité de territoire (p. ex., districts écologiques, bassins versants) selon les besoins de conservation (p. ex., concentration de sites d'intérêt ou sites uniques) et les menaces importantes appréhendées à court et moyen terme. La

détermination de ces unités de territoire où la situation est la plus critique permettra, entre autres, d'orienter la mise en œuvre de stratégies de conservation propres à la situation qui y prévaut.

Parmi les outils à développer, un guide méthodologique pour une application régionale des outils de l'Atlas est envisagé, de même qu'une série de webinaires mettant l'accent sur l'utilisation des données et sur le déroulement de projets de conservation aux échelles régionale et locale déjà réalisés ou en cours selon les normes ouvertes. Des sujets connexes seront également abordés, incluant l'intégration aux plans de conservation de la connectivité, des services écologiques et de l'adaptation aux changements climatiques.

Une tournée de présentations est aussi envisagée avec comme objectifs : 1) de valider les résultats des analyses avec les experts régionaux; 2) de présenter les outils de conservation; 3) d'amorcer avec les parties prenantes les démarches pour mettre en œuvre des plans de conservation à l'échelle régionale; et 4) de déterminer des entités géographiques, des secteurs ou des sites où des projets pilotes pourraient être réalisés.

Inspirés du cadre conceptuel que proposent Raymond et ses collaborateurs (2017), les projets pilotes pourraient servir de référence pour informer, tirer des leçons et raffiner la mise en œuvre de stratégies de conservation spécifiques à des problématiques récurrentes. Les stratégies les plus performantes pourraient être transposées à l'échelle du territoire à l'étude.

19. Disponibilité des données

De façon à orienter l'élaboration de stratégies de conservation à l'échelle régionale, les couches d'information et les résultats des analyses permettant de déterminer les sites d'intérêt relatifs aux cibles de conservation du filtre grossier (types écologiques forestiers, milieux humides d'intérieur, marais côtiers, milieux sableux) sont diffusés publiquement sur le site de l'Observatoire global du Saint-Laurent (<https://ogsl.ca>). Ainsi, les usagers pourront consulter ces informations pour visualiser de façon plus précise la localisation des sites d'intérêt. De plus, ils pourront poursuivre les analyses à leur guise en fonction d'objectifs particuliers propres à leurs intérêts ou aux réalités régionales.

Hormis les informations relatives aux colonies d'oiseaux qui sont aussi diffusées publiquement, une demande doit être faite directement aux responsables de certaines banques de données dont la diffusion publique est restreinte. C'est le cas notamment de la banque de données sur les écosystèmes forestiers exceptionnels (MFFP), de celle sur les espèces menacées et vulnérables du CDPNQ (MELCC, MFFP), de celles sur les habitats essentiels des espèces en péril (ECCC, MPO), des données sur les oiseaux en péril de la banque de données SOS-POP (Regroupement QuébecOiseaux), du Répertoire des milieux naturels protégés (RMN), de la banque de données sur les herbiers de zostère (MPO) et de celle sur les frayères et les rivières à saumon (MFFP). Enfin, il est possible de télécharger les informations relatives aux aires protégées inscrites au Registre des aires protégées au Québec (MELCC) et au Cadre écologique de référence (MELCC) à partir du portail des données ouvertes du gouvernement du Québec (<https://www.donneesquebec.ca/fr/>).

20. Conclusion et perspectives d'avenir

L'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent offre une synthèse des connaissances actuelles sur la répartition spatiale des sites ayant un potentiel élevé pour le maintien de la biodiversité. Complémentaires aux planifications territoriales existantes, ces informations permettent de bonifier les connaissances actuelles sur les besoins de conservation des milieux naturels et de la biodiversité et seront utiles pour orienter les actions de conservation des organisations actives dans ce territoire.

La production d'un tel atlas est tributaire des informations existantes sur les écosystèmes en place ainsi que de la connaissance des populations fauniques et floristiques qui les habitent. Dès le début du projet, il a été évident que les informations géospatiales plus limitées pour la Basse-Côte-Nord, à l'est de Natashquan (l'accès difficile à cette portion du territoire ayant limité la collecte de données biophysiques), causeraient des disparités dans la détermination des sites d'intérêt pour la conservation entre cette région et le reste du territoire d'étude. Toutefois, en parallèle avec les sites d'intérêt déjà déterminés par le Comité Zip Côte-Nord, nous sommes persuadés que les sites illustrés dans le présent Atlas sont un reflet assez juste des secteurs d'intérêt où il faut orienter les actions de conservation.

Évidemment, la détermination des actions de conservation requises pour maintenir les écosystèmes en place sera modulée par la valeur de conservation des sites ainsi que par les menaces et pressions auxquelles ils font face. L'élaboration de stratégies de conservation devra donc tenir compte autant du maintien de l'intégrité des écosystèmes et des pressions agissant sur eux que des besoins spécifiques et des capacités des acteurs du milieu. La démarche des normes ouvertes pour la conservation y trouvera donc ici tout son sens. À titre d'exemple, un couplage des informations du présent Atlas avec les résultats des recherches visant à quantifier la susceptibilité des milieux côtiers face aux aléas côtiers (érosion, submersion) permettrait d'orienter les actions de conservation futures vers les sites les plus résilients face aux effets des changements climatiques présumés (Lebel, 2016). À cet égard, le laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières de l'Université du Québec à Rimouski travaille actuellement à la réalisation d'une cartographie très détaillée des milieux côtiers en vue d'orienter, entre autres, la détermination des mesures de mitigation à prendre pour contrer les effets de ces aléas côtiers. Cette nouvelle cartographie pourra donc être utile pour bonifier la détermination plus précise des sites d'intérêt pour la conservation de la biodiversité. De même, les différences marquées des réalités régionales feront en sorte que, pour un même besoin de conservation, les actions préconisées, par exemple sur la Côte-Nord, pourraient différer de celles envisagées dans la baie des Chaleurs.

De plus, étant donné que les résultats et les données géospatiales associées aux sites d'intérêt du présent Atlas sont disponibles, les intervenants régionaux pourront consulter de façon plus précise la répartition spatiale des sites d'intérêt et la valeur de conservation associée à chaque parcelle d'habitats des cibles de conservation (milieux forestiers, milieux humides, marais côtiers, milieux sableux) au moyen d'un système d'information géographique (p. ex., ArcGIS). Les utilisateurs pourront aussi adapter l'analyse de ces données à leur réalité territoriale et selon leurs besoins. Parce que l'Atlas se veut un outil d'aide à l'aménagement du territoire, il est souhaité que les sites d'intérêt issus des analyses puissent être considérés dans le cadre de la révision des schémas d'aménagement des MRC et des plans d'urbanisme des municipalités.

Références

- Anderson, M. G., et coll. (2006). *The Northern Appalachian / Acadian Ecoregion: Ecoregional Assessment, Conservation Status and Resource CD*. The Nature Conservancy, Eastern Conservation Science and The Nature Conservancy of Canada: Atlantic and Quebec regions. 33 p.
- Attention Fragiles/Groupe de référence en environnement des Îles-de-la-Madeleine (2012). *Plan stratégique d'intervention en environnement pour le territoire des Îles-de-la-Madeleine*. [En ligne]. [<http://psie-tim.attentionfragiles.org>] (Consulté le 24 janvier 2019).
- Bennett, A. F. (2003). *Linkages in the Landscape: The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation*. International Union for Conservation of Nature, Gland, Suisse, et Cambridge, Royaume-Uni, xiv + 254 p.
- Bernatchez, P., et coll. (2008). *Sensibilité des côtes et vulnérabilité des communautés du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques*. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski, rapport de recherche remis au Consortium OURANOS et au Fonds d'action pour le changement climatique, 256 p.
- Bernatchez, P., S. Dugas, C. Fraser et L. Da Silva (2015). *Évaluation économique des impacts potentiels de l'érosion des côtes du Québec maritime dans un contexte de changements climatiques*. Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski, rapport remis à Ouranos, 45 p. et annexes.
- Boucher, Y., D. Arsenault et L. Sirois (2009). « La forêt préindustrielle du Bas-Saint-Laurent et sa transformation (1820-2000) : implications pour l'aménagement écosystémique ». *Le Naturaliste Canadien*, vol. 133, n° 2 p. 60-69.
- Bouffard, V., et P. Poirier (2002). *Plan de conservation des habitats d'espèces en péril aux Îles-de-la-Madeleine*. Attention Fragiles, 104 p.
- Bourque, M., et J. Malouin (2009). *Guide d'intervention en matière de conservation et de mise en valeur des habitats littoraux de la MRC de Sept-Rivières*. Comité ZIP Côte-Nord du Golfe, ix + 155 p.
- Bourque, M., V. Provost et G. Mazo (2009). *Guide d'intervention en matière de conservation et de mise en valeur des habitats littoraux d'intérêt en Basse-Côte-Nord*. Comité ZIP Côte-Nord du Golfe, vi + 166 p.
- Cairns, D. K., et coll. (2012). *An Atlas and classification of aquatic habitat on the east coast of Canada, with an evaluation of usage by the American eel*. Canadian Technical Report of Fisheries et Aquatic Science 2986, Moncton (Nouveau-Brunswick) : Pêches et Océans Canada, 103 p.
- Centre Saint-Laurent (1996). *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent, volume 1 : L'écosystème du Saint-Laurent*. Montréal : Environnement Canada, région du Québec, Éditions MultiMondes.
- Chapdelaine, G., et J.-F. Rail (2004). *Plan de conservation des oiseaux aquatiques du Québec*. Sainte-Foy : Division des oiseaux migrateurs, Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, 99 p.

- CIC (2019). *Plans régionaux de conservation des milieux humides*. [En ligne]. Canards Illimités Canada, [<http://www.canards.ca/resources/proprietaires-fonciers/plans-regionaux-de-conservation-des-milieux-humides/>] (Consulté le 12 février 2019).
- CIRAIG (2014). *Revue de littérature sur les impacts environnementaux du développement des hydrocarbures au Québec*. Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits procédés et services, 211 p. Également disponible en ligne : <https://mern.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Chantier-environnement.pdf>.
- CMP (2013). *Open Standards – Normes ouvertes pour la pratique de la conservation, version 3.0*. Conservation Measures Partnership, 52 p.
- CNC (2014). *Guide de planification de la conservation des aires naturelles – Ligne directrice*. Conservation de la nature Canada, 87 p.
- Comité côtier Les Escoumins à la Rivière Betsiamites (2004). *Inventaire de localisation des bancs de zostère marine dans la zone côtière Les Escoumins à la rivière Betsiamites*. 9 p.
- Comité ZIP Côte-Nord du Golfe. 2001. *Inventaire du potentiel côtier et marin de la Basse-Côte-Nord*. Version préliminaire [Cédérom], Sept-Îles.
- COSEPAC. 2010. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon atlantique (Salmo salar) au Canada*. Ottawa : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, i + 162 p.
- Cotter, R., et J.-F. Rail (2007). « Third census of seabird populations of the Gaspé Peninsula, Québec, 2002 ». *The Canadian Field-Naturalist*, vol. 121, n° 3, p. 274-286.
- Couillard, L., et P. Grondin (1986). *Système de classification des milieux humides du Québec*. Québec : Les Publications du Québec, 400 p.
- Coulombe, D., et S. Nadeau (2013). *Identification des milieux naturels d'intérêt pour la biodiversité : territoire privé du Bas-Saint-Laurent*. Rimouski : Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent, 62 p.
- Coulombe, D., S. Nadeau et J.-F. Ouellet (2015). *Milieux naturels prioritaires pour la conservation de la biodiversité : territoire privé du Bas-Saint-Laurent*. Rimouski : Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent, 93 p.
- Coursol, F. (2010). *Inventaire des plantes menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées sur le mont Blanc et le mont Sainte-Anne à Percé*. Percé : Société de développement économique de Percé, 17 p.
- CRECQ (2012). *Portrait des milieux humides du Centre-du-Québec*. Document présenté à la Commission régionale des ressources naturelles et du territoire du Centre-du-Québec par le Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec, 138 p.
- CREGIM (2004). *Inventaire et étude des bancs de zostère marine sur le territoire couvert par les comités de gestion intégrée de la zone côtière de l'est du Québec*. Conseil régional de l'environnement de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine.
- Cyr, D., et V. Déraspe (2012). *Plan de protection et de mise en valeur des habitats fauniques*. Îles-de-la-Madeleine : Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine, 220 p. et annexes.

- Desrosiers, M., H. Varady-Szabo et A. Malenfant (2012). *Caractérisation de la structure d'âge des forêts, actuelles (2008) et détermination des écarts avec la forêt préindustrielle de la Gaspésie – Analyse par région écologique et par unité homogène de végétation*. Gaspé : Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles, 38 p.
- Dudley, N., éditeur (2008). *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. International Union for Conservation of Nature, Gland, Suisse, x + 86 p.
- Dupont-Hébert, M. (2017). *Mise à jour du répertoire des plans de conservation des milieux naturels du Québec méridional, 2014-2016*. Canada : Bureau d'écologie appliquée pour le Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada, 14 p.
- Dupras, J., C. Michaud, I. Charron et J.-P. Revéret (2013). *Le capital écologique du Grand Montréal : une évaluation économique de la biodiversité et des écosystèmes de la Ceinture verte*. Fondation David Suzuki et Nature-Action Québec, 61 p.
- ECCC (2016). « Classification des rivages du Québec – Fleuve Saint-Laurent ». [En ligne]. Environnement et Changement climatique Canada, [<https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ba580518-59e8-4d1c-b3ef-41d2658e6965>] (Consulté le 24 janvier 2019).
- ECCC (2017a). « Utilisation des stratégies des régions de conservation des oiseaux ». [En ligne]. Environnement et Changement climatique Canada, [<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/conservation-oiseaux-migrateurs/regions-strategies/directives-manuel/utilisation.html>] (Consulté le 24 janvier 2019).
- ECCC (2017b). *Programme de rétablissement et plan de gestion du Bécasseau maubèche (Calidris canutus) au Canada*. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Ottawa : Environnement et Changement climatique Canada, ix + 71 p.
- Environnement Canada (2011). *Plan de gestion de l'astragale de Fernald (Astragalus robbinsii var. fernaldii) au Canada*. Série de Plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*, Ottawa : Environnement Canada, iv + 15 p.
- Environnement Canada (2012). *Programme de rétablissement du satyre fauve des Maritimes (Coenonympha nipisiquit) au Canada*. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Ottawa : Environnement Canada, iv + 29 p.
- Environnement Canada (2013a). *Stratégie de conservation des oiseaux pour la région de conservation des oiseaux 8 de la région du Québec : Forêt coniférienne boréale*. Québec : Service canadien de la faune, Environnement Canada, 149 p. + annexes.
- Environnement Canada (2013b). *Stratégie de conservation des oiseaux pour la région de conservation des oiseaux 14 de la région du Québec : Forêt septentrionale de l'Atlantique*. Québec : Service canadien de la faune, Environnement Canada, 159 p. + annexes.
- Environnement Canada (2013c). *Quand l'habitat est-il suffisant?* Troisième édition, Toronto : Environnement Canada, 138 p.
- Environnement vert plus* (2018). [En ligne]. [<https://environnementvertplus.org/>] (Consulté le 26 juin 2018).

- Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du Québec (2008). *Plan de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) au Québec, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent – mise à jour 2008-2012*. Québec : ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, 48 p.
- Friesinger, S. (2009). *Géorisques côtiers : Adaptation et perception des communautés côtières dans le golfe du Saint-Laurent*. Mémoire de maîtrise en géographie, Université du Québec à Montréal, 168 p.
- Gagnon, J. (2006). *Politique cadre de développement touristique*. Municipalité des Îles-de-la-Madeleine, 28 p.
- Gagnon, M. (1998). *Bilan régional – Rive sud de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Zones d'intervention prioritaire 15, 16 et 17*. Environnement Canada, région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, xx + 76 p.
- Gauthier, L., et H. Varady-Szabo (2014). *Mesures d'atténuation des impacts des chemins forestiers en Gaspésie*. Gaspé : Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles, Rapport de recherche, 86 p.
- Giguère, P. (2011). *Description des régimes de perturbation et portrait de la forêt préindustrielle du territoire forestier délimité 093-51*. Baie-Comeau : Centre d'expérimentation et de développement en forêt boréale (CEDFOB), 61 p.
- Gilbert, H. (2003). *Vérification des occurrences de plantes rares au parc national de Forillon, été 2002*. Québec : Protection et rétablissement, Parcs Canada, Service de la conservation des écosystèmes, 35 p.
- Gouvernement du Canada (2018). « *La Gazette du Canada*, Partie I, volume 152, numéro 26 : Règlement sur la zone de protection marine du Banc-des-Américains ». [En ligne]. [<http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2018/2018-06-30/html/reg1-fra.html>] (Consulté le 24 janvier 2019).
- Gouvernement du Québec (2017). *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*. Québec : Éditeur officiel du Québec.
- Grandtner, M. M. (1967). *Les ressources végétales des Îles-de-la-Madeleine*. Québec : Fonds de recherches forestières, Bull. n° 10, Université Laval, 54 p.
- Gratton, L. (2010). *Plan de conservation pour l'écorégion de la vallée du Saint-Laurent et du lac Champlain*. Montréal : Société canadienne pour la conservation de la nature, région du Québec, 150 p.
- Gratton, L., K. Monticone, H. Pelletier-Gilbert et S. Giguet (2010). *Plan de conservation de l'aire naturelle du corridor de Forillon*. Montréal : Conservation de la nature Canada, région du Québec, 45 p. + annexes.
- Grondin, P., J. Noël et D. Hotte (2007). *L'intégration de la végétation et de ses variables explicatives à des fins de classification et de cartographie d'unités homogènes du Québec méridional*. Mémoire de recherche forestière n° 150, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, 62 p.
- Groupe conjoint de travail sur la gestion de l'Eider à duvet (2004). *Plan québécois de gestion de l'Eider à duvet (Somateria mollissima dresseri)*. Québec : publication spéciale du Groupe conjoint de travail sur la gestion de l'Eider à duvet, 44 p.

- Groupe de travail sur les écosystèmes forestiers exceptionnels (1997). *Les écosystèmes forestiers exceptionnels du Québec – Document d'information*. Québec : ministère des Ressources naturelles du Québec, 43 p.
- Hanson, A. R., éditeur (2004). *Status and conservation of eelgrass (Zostera marina) in Eastern Canada*. Technical Report Series Number 412, Canadian Wildlife Service, Atlantic Region, viii. + 40 p.
- Hélimax Énergie inc. (2005). *Inventaire du potentiel éolien exploitable au Québec*. Préparé pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Montréal, 60 p.
- Jobin, B., et coll. (2018). *Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent – Rapport méthodologique version 1*. Québec : 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, 158 p.
- Jolicoeur, G., et L. Couillard (2006). *Plan de conservation de la sagittaire à sépales dressés sous-espèce des estuaires (Sagittaria montevidensis subsp. spongiosa), Espèce menacée au Québec*. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, 12 p.
- Jolicoeur, G., et L. Couillard (2007). *Plan de conservation de l'aster d'Anticosti (Symphyotrichum anticostense) : Espèce menacée au Québec*. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, 12 p.
- Joly, M., S. Primeau, M. Sager et A. Bazoge (2008). *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*, Première édition. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, 68 p.
- Lebel, A. (2014). *Recensement et portrait des plans de conservation des habitats des régions des Appalaches, de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et compilation des données géospatiales*. Rapport préparé par le Bureau d'écologie appliquée pour le Service canadien de la faune d'Environnement Canada, Québec, 35 p.
- Lebel, A. (2016). *Proposition d'une approche méthodologique pour la conception d'un plan de conservation des milieux côtiers de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent*. Rapport préparé par le Bureau d'écologie appliquée pour le Service canadien de la faune d'Environnement Canada, Québec, 43 p. et annexes.
- Leboeuf, A., E. Dufour et P. Grondin (2012). *Guide d'identification des milieux humides du nord du Québec par images satellites*. Québec : ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des inventaires forestiers et Direction de la recherche forestière, 34 p.
- Lemelin, L.-V., et M. Darveau (2006). « Coarse and fine filters, gap analysis, and systematic conservation planning ». *Forestry Chronicle*, vol. 82, n° 6, p. 802-805.
- Lemieux, C., et R. Lalumière (1995). *Répartition de la zostère marine (Zostera marina) dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent et dans la baie des Chaleurs (1994)*. Rapport présenté au Service canadien de la faune d'Environnement Canada préparé par le Groupe-conseil Génivar inc., 58 p.

- Ley de la Vega, C., J. Favennec, J. Gallego-Fernández et C. Pascual Vidal, éditeurs (2012). *Conservation des dunes côtières. Restauration et gestion durables en Méditerranée occidentale*. Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources, Gland, Suisse, et Malaga, Espagne, 124 p.
- Li, T., J.-P. Ducruc, M.-J. Côté, D. Bellavance et F. Poisson (2014). *Les provinces naturelles : première fenêtre sur l'écologie du Québec*. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'expertise en biodiversité, 22 p.
- Litynski, J. (1988). *Climat du Québec d'après la classification numérique*. Carte de format 100 x 130 cm, Éditions Gamma.
- MAPAQ (2015). *Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine de 2004 à 2010*. Québec : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Direction régionale Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, 24 p.
- Martel, M.-C., L. Provencher, C. Grant, H.-F. Ellefsen et S. Pereira (2009). *Distribution et description des herbiers de zostère du Québec*. Canada : Pêches et Océans Canada, Secrétariat canadien de consultation scientifique, document de recherche 2009/050, 45 p.
- MDDEFP (2013). *Réserve aquatique projetée de Manicouagan – Plan de conservation*. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 16 p.
- MDDELCC (2016). *Utilisation du territoire – Méthodologie et description de la couche d'information géographique*. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 35 p.
- MDDELCC (2018a). « Registre des aires protégées ». [En ligne]. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre] (Consulté le 26 juin 2018).
- MDDELCC (2018b). « Région administrative de la Côte-Nord. Portrait socio-économique ». [En ligne]. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [http://www.mddep.gouv.qc.ca/regions/region_09/portrait.htm] (Consulté le 15 août 2018).
- MDDEP (2002). « Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles : Vers une définition des bioclimats du Québec ». [En ligne]. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/classification/1methode.htm#1-3>] (Consulté le 18 juin 2018).
- MEI (2018). *Gaspésie-îles-de-la-Madeleine. Portrait régional*. [En ligne]. Ministère de l'Économie et de l'Innovation, [<http://www.economie.gouv.qc.ca/pages-regionales/gaspesie-iles-de-la-madeleine/portrait-regional/>] (Consulté le 24 janvier 2019).
- MEIE (2017). *Portrait économique des régions du Québec*. Québec : ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations, Direction des politiques et de l'analyse économiques, 117 p.

- MELCC (2018, 17 août). *Le gouvernement réaffirme le caractère exceptionnel de l'île d'Anticosti en agrandissant son territoire protégé*. Repéré au <http://www.environnement.gouv.qc.ca/infuseur/communiqué.asp?no=4103> le 15 janvier 2019.
- MERN (2014). « Exploration en Gaspésie et dans le Bas-Saint-Laurent ». [En ligne]. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, <https://mern.gouv.qc.ca/energie/hydrocarbures/portrait-activites-quebec/exploration-en-gaspesie-et-dans-le-bas-saint-laurent/> (Consulté le 24 janvier 2019).
- MERN (2018). « Hydrocarbures. Potentiel québécois ». [En ligne]. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, <https://mern.gouv.qc.ca/energie/hydrocarbures/potentiel-quebecois/> (Consulté le 24 janvier 2019).
- Ministère du Tourisme (2014). *État des lieux. Tourisme hivernal 2014-2020. L'hiver au Québec une expérience variée, un plaisir unique*. Québec : ministère du Tourisme, 34 p.
- Monticone, K., L. Gratton, C. Bolduc, P. Hébert et J. Côté. 2015. *Plan de conservation de l'aire naturelle Sud du golfe du Saint-Laurent*. Québec : Conservation de la nature Canada, région du Québec, 54 p. et annexes.
- MPO (2013). *Plan de gestion intégré du golfe du Saint-Laurent*. [En ligne]. Canada : ministère des Pêches et des Océans, Division de la gestion des océans, régions du Québec, du Golfe, de Terre-Neuve-et-Labrador, 38 p. [http://www.qc.dfo-mpo.gc.ca/gestion-management/doc/2013_12_16_FINAL_FRANCAIS_web.pdf] (Consulté le 24 janvier 2019).
- MRN (2012). « Norme de cartographie écoforestière du programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN) ». [En ligne]. Québec : ministère des Ressources naturelles, Secteur des Forêts, Direction des inventaires forestiers <https://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-PIEN.pdf> (Consulté le 24 janvier 2019).
- MRNF (2006). *Portrait territorial. Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine*. [En ligne]. Québec : ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction générale de la mission et de la coordination, 112 p. <http://www.mern.gouv.qc.ca/territoire/planification/planification-portraits.jsp> (Consulté le 24 janvier 2019).
- Nature Québec (2018). « Zones importantes pour la conservation des oiseaux au Québec ». [En ligne]. [<http://www.naturequebec.org/projets/zico/zico-du-quebec/>] (Consulté le 24 janvier 2019).
- OBAKIR (2014). *Fiche 19. Espèces végétales exotiques envahissantes*. Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup, 6 p.
- OBVNEBSL (2018). *Interventions de contrôle des colonies de berce du Caucase et de berce spondyle sur le territoire des bassins versants du nord-est du Bas-Saint-Laurent*. Rapport final pour Le Collectif régional de développement du Bas-Saint-Laurent, Organisme des bassins versants du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent, 15 p.
- Ordre des ingénieurs forestiers du Québec (1996). *Manuel de foresterie*. Québec : Les Presses de l'Université Laval, 1428 p.

- Ouranos (2008). *Étude de la sensibilité des côtes et de la vulnérabilité des communautés du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques*. Synthèse des résultats. Montréal, 48 p.
- Ouranos (2015). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Partie 3 : Vers la mise en œuvre de l'adaptation*, Édition 2015. Montréal, 49 p.
- Ouranos (2016). *Analyse coûts-avantages des options d'adaptation en zone côtière aux Îles-de-la-Madeleine*. Montréal, 174 p. et annexes.
- PASL (2014). « Données générales sur le Saint-Laurent. Milieu marin ». [En ligne]. Plan d'action Saint-Laurent [http://planstlaurent.qc.ca/fr/gestion_integree/forum_saint_laurent/octobre_2014/documentation/donnees_generales_sur_le_saint_laurent_milieu_marin.html] (Consulté le 24 janvier 2019).
- PASL (2015). « Plan d'action Saint-Laurent 2011-2026 ». [En ligne]. Plan d'action Saint-Laurent [http://planstlaurent.qc.ca/fr/accueil/a_notre_sujet/historique/2011_2026/rapport_quinquennal_2011_2016/le_plan_daction_saint_laurent_2011_2026.html] (Consulté le 24 janvier 2019).
- Pelletier-Gilbert, H., et H. Breich (2009). *Plan de conservation de l'aire naturelle des Habitats côtiers de la Gaspésie – Région du Québec*. Québec : Conservation de la nature, 78 p.
- Pelletier-Gilbert, H., L. Gratton, A. Ferland et P. Hébert (2011). *Plan de conservation de l'aire naturelle de l'estuaire d'eau salée*. Montréal : Conservation de la nature Canada, région du Québec, 83 p. et annexes.
- Pérot, A., et V. Provost (2008). *Guide d'intervention en matière de protection et de mise en valeur des habitats littoraux d'intérêt dans la MRC de la Minganie*. Comité ZIP Côte-Nord du Golfe, vii + 127 p.
- Pinna, S., A. Malenfant, B. Hébert et M. Côté (2009). *Portrait forestier historique de la Gaspésie*. Gaspé : Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles, 204 p.
- Plan conjoint des habitats de l'Est (2017). *Plan de mise en oeuvre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine 2015-2020* pour le Plan conjoint des habitats de l'Est. Rapport du Plan conjoint des habitats de l'Est. Environnement et Changement climatique Canada, Sackville, Nouveau-Brunswick, Canada. 70 p.
- Poiani, K. A., B. D. Richter, M. G. Anderson et H. E. Richter (2000). « Biodiversity conservation at multiple scales: functional sites, landscapes, and networks ». *BioScience*, vol. 50, n° 2, p. 133-146.
- Poisson, F., L. Couillard et M.-J. Côté (2016). *Atlas de la biodiversité du Québec nordique : Démarche méthodologique*. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'expertise en biodiversité, 107 p.
- Radio-Canada (2016). « Déversement de diesel aux Îles-de-la-Madeleine : Hydro-Québec condamnées à payer 410 000 \$ ». [En ligne]. [<https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/761795/deversement-diesel-iles-medeleine-port-cap-meules-amendes-hydro-quebec-coupable-culpabilite>].

- Rail, J.-F. (2009). *Les oiseaux marins et coloniaux des Îles-de-la-Madeleine : statuts et tendances des populations*. Sainte-Foy : Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Série de rapports techniques n° 502, 65 p.
- Raymond, C. M., et coll. (2017). « A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature based solutions in urban areas ». *Environmental Science and Policy*, vol. 77, p. 15-24.
- [Ricketts](#), T. H., et coll. (1999). *Terrestrial Ecoregions of North America: A Conservation Assessment*. Washington, D.C. : Island Press, 508 p.
- Rivard, A., F. Shaffer et G. Falardeau (2006). *Le Bruant de Nelson (Ammodramus nelsoni) au Québec : état des populations*. Sainte-Foy : Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Série de rapports techniques n° 444, xi + 71 p.
- RMN (2018). « Répertoire des milieux naturels protégés du Québec ». [En ligne]. Réseau de milieux naturels protégés [\[https://www.repertoiredesmilieuxnaturels.gc.ca/fr/repertoire\]](https://www.repertoiredesmilieuxnaturels.gc.ca/fr/repertoire) (Consulté le 26 juin 2018).
- Robert, M., et coll. (2003). *Le Garrot d'Islande dans l'estuaire du Saint-Laurent : calendrier de présence annuelle, répartition, abondance, âge-ratio et sex-ratio*. Sainte-Foy : Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Série de rapports techniques n° 398, 121 p. plus cartes.
- Robitaille, A., et J.-P. Saucier (1998). *Paysages régionaux du Québec méridional*. Québec : Publications du Québec, 213 p.
- Savard, J.-P., et coll. (2008). *Étude de la sensibilité des côtes et de la vulnérabilité des communautés du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques : Sommaire à l'usage des décideurs*. Rapport de recherche remis au Fonds d'action pour le changement climatique de Ressources naturelles Canada.
- St-Amour, M., A. Binette-Charbonneau et D. André (2015). « La population des régions administratives, des MRC et des municipalités du Québec en 2014 ». *Coup d'œil sociodémographique*, numéro 36, Institut de la statistique du Québec, 10 p.
- Tremblay, B. (2002). *Les milieux humides côtiers du sud de la Gaspésie*. Version préliminaire. Document préparé par le Comité ZIP Baie des Chaleurs pour la Société de la faune et des parcs du Québec et le ministère des Pêches et des Océans du Canada, Maria, 211 p. + annexes.
- Turbide, I., et L. Longuépée (2008). *Caractérisation, sensibilisation et mise en valeur des milieux humides des Îles-de-la-Madeleine*. Cap-aux-Meules : Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 71 p. + annexes.
- UQAR-Unesco (2014). *Étude concernant une aire marine protégée aux Îles-de-la-Madeleine*. Rapport préparé pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs et l'Agence Parcs Canada, volume 1, Université du Québec à Rimouski – Chaire UNESCO en analyse intégrée des systèmes marins, 81 p. + annexes.

Annexe A. Espèces terrestres en péril dont la présence a été documentée dans le territoire d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Statut	
		Fédéral	Provincial
<u>Plantes vasculaires</u>			
Adlumie fongeuse	<i>Adlumia fungosa</i>	Aucun	Susceptible
Alchémille filicaule	<i>Alchemilla filicaulis</i> subsp. <i>filicaulis</i>	Aucun	Susceptible
Antennaire en coussin	<i>Antennaria rosea</i> subsp. <i>pulvinata</i>	Aucun	Susceptible
Busserole rouge	<i>Arctous rubra</i>	Aucun	Susceptible
Arnica de Griscom	<i>Arnica griscomii</i> subsp. <i>griscomii</i>	Menacée	Menacée
Astragale austral	<i>Astragalus australis</i> var. <i>glabriusculus</i>	Aucun	Susceptible
Astragale d'Amérique	<i>Astragalus americanus</i>	Aucun	Susceptible
Astragale de Fernald	<i>Astragalus robbinsii</i> var. <i>fernaldii</i>	Préoccupante	Menacée
Bident d'Eaton	<i>Bidens eatonii</i>	Aucun	Susceptible
Arabette de Collins	<i>Boechea collinsii</i>	Aucun	Susceptible
Arabette du Québec	<i>Boechea quebecensis</i>	Aucun	Menacée
Arabette à fruits réfléchis	<i>Boechea retrofacta</i>	Aucun	Susceptible
Botryche ascendant	<i>Botrychium ascendens</i>	Aucun	Susceptible
Botryche du Michigan	<i>Botrychium michiganense</i>	Aucun	Susceptible
Botryche pâle	<i>Botrychium pallidum</i>	Aucun	Susceptible
Botryche à segments spatulés	<i>Botrychium spatulatum</i>	Aucun	Susceptible
Braya délicate	<i>Braya humilis</i> subsp. <i>humilis</i>	Aucun	Susceptible
Calypso d'Amérique	<i>Calypso bulbosa</i> var. <i>americana</i>	Aucun	Susceptible
Carex à épis regroupés	<i>Carex deweyana</i> var. <i>collectanea</i>	Aucun	Susceptible
Carex des glaces	<i>Carex glacialis</i> – p09	Aucun	Menacée
Carex misandroïde	<i>Carex petricosa</i> var. <i>misandroides</i>	Aucun	Susceptible
Carex des prairies	<i>Carex prairea</i>	Aucun	Susceptible
Carex compact	<i>Carex sychnocephala</i>	Aucun	Susceptible
Chardon écailleux	<i>Cirsium scariosum</i> var. <i>scariosum</i>	Aucun	Menacée
Corallorhize striée	<i>Corallorhiza striata</i> var. <i>striata</i>	Aucun	Susceptible
Corallorhize de Vreeland	<i>Corallorhiza striata</i> var. <i>vreelandii</i>	Candidate	Susceptible
Corydale dorée	<i>Corydalis aurea</i> subsp. <i>aurea</i>	Aucun	Susceptible
Cypripède à pétales plats	<i>Cypripedium parviflorum</i> var. <i>planipetalum</i>	Aucun	Susceptible
Cypripède œuf-de-passereau	<i>Cypripedium passerinum</i>	Aucun	Menacée
Cypripède royal	<i>Cypripedium reginae</i>	Aucun	Susceptible
Cypripède tête-de-bélier	<i>Cypripedium arietinum</i>	Aucun	Vulnérable
Drave dorée	<i>Draba aurea</i> – p01	Aucun	Susceptible
Drave à graines imbriquées	<i>Draba pycnosperma</i>	Aucun	Menacée
Drave de Pease	<i>Draba peasei</i>	Aucun	Susceptible
Droséra à feuilles linéaires	<i>Drosera linearis</i>	Aucun	Susceptible
Chalef argenté	<i>Eleagnus commutata</i>	Aucun	Susceptible
Vergerette à feuilles segmentées	<i>Erigeron compositus</i>	Aucun	Susceptible

Nom commun	Nom scientifique	Statut	
		Fédéral	Provincial
Vergerette à feuilles fines	<i>Erigeron lonchophyllus</i>	Aucun	Susceptible
Vélar du golfe du Saint-Laurent	<i>Erysimum coarctatum</i>	Aucun	Susceptible
Fétuque de Baffin	<i>Festuca baffinensis</i> – p11	Aucun	Susceptible
Fétuque de Frederiksen	<i>Festuca frederikseniae</i>	Aucun	Susceptible
Orchis à feuille ronde	<i>Galearis rotundifolia</i>	Aucun	Susceptible
Gaylussaquier de Bigelow	<i>Gaylussacia bigeloviana</i>	Aucun	Menacée
Gentiane fausse-amarelle	<i>Gentianella propinqua</i> subsp. <i>propinqua</i>	Aucun	Susceptible
Gentiane des îles	<i>Gentianopsis detonsa</i> subsp. <i>nesophila</i>	Aucun	Susceptible
Gentiane de Macoun	<i>Gentianopsis virgata</i> subsp. <i>macounii</i>	Aucun	Menacée
Épervière de Robinson	<i>Hieracium robinsonii</i>	Candidate	Susceptible
Orge des prés	<i>Hordeum brachyantherum</i> subsp. <i>brachyantherum</i>	Aucun	Menacée
Hudsonie tomenteuse	<i>Hudsonia tomentosa</i>	Aucun	Susceptible
Jonc longistyle	<i>Juncus longistylis</i>	Aucun	Susceptible
Coqueret à grandes fleurs	<i>Leucophysalis grandiflora</i>	Aucun	Susceptible
Listère boréale	<i>Neottia borealis</i>	Aucun	Susceptible
Lycopé du Saint-Laurent	<i>Lycopus laurentianus</i>	Aucun	Susceptible
Sabline à grandes feuilles	<i>Moehringia macrophylla</i> – p01, p05, p11, p12, p17	Aucun	Susceptible
Myriophylle menu	<i>Myriophyllum humile</i>	Aucun	Susceptible
Oxytrope visqueux	<i>Oxytropis borealis</i> var. <i>viscida</i>	Aucun	Susceptible
Oxytrope à feuilles nombreuses	<i>Oxytropis deflexa</i> var. <i>foliosa</i>	Aucun	Susceptible
Séneçon fausse-cymbalaire	<i>Packera cymbalaria</i>	Aucun	Menacée
Pelléade à stipe pourpre	<i>Pellaea atropurpurea</i>	Aucun	Menacée
Lesquerelle arctique	<i>Physaria arctica</i>	Aucun	Susceptible
Pipérie d'Unalaska	<i>Platanthera unalascensis</i>	Aucun	Susceptible
Pâturin de Sandberg	<i>Poa secunda</i> subsp. <i>secunda</i>	Aucun	Susceptible
Ptérospore à fleurs d'andromède	<i>Pterospora andromedea</i>	Aucun	Menacée
Rhynchospore capillaire	<i>Rhynchospora capillacea</i>	Aucun	Susceptible
Sagine noueuse	<i>Sagina nodosa</i> subsp. <i>nodosa</i>	Aucun	Susceptible
Sagittaire spongieuse	<i>Sagittaria montevidensis</i> subsp. <i>spongiosa</i>	Aucun	Menacée
Schizée naine	<i>Schizaea pusilla</i>	Aucun	Susceptible
Orpin velu	<i>Sedum villosum</i>	Aucun	Susceptible
Verge d'or à grappes	<i>Solidago racemosa</i>	Aucun	Susceptible
Aster d'Anticosti	<i>Symphyotrichum anticostense</i>	Menacée	Menacée
Pissenlit à lobes larges	<i>Taraxacum latilobum</i>	Aucun	Susceptible
Pissenlit du golfe du Saint-Laurent	<i>Taraxacum laurentianum</i>	Aucun	Susceptible
Trichophore de Clinton	<i>Trichophorum clintonii</i>	Aucun	Susceptible
Trichophore nain	<i>Trichophorum pumilum</i>	Aucun	Susceptible
Utriculaire à scapes géminés	<i>Utricularia geminiscapa</i>	Aucun	Susceptible
Valériane des tourbières	<i>Valeriana uliginosa</i>	Aucun	Vulnérable
Woodsie de Cathcart	<i>Woodsia oregana</i> subsp. <i>cathcartiana</i>	Aucun	Susceptible
Woodsie du golfe-du-Saint-Laurent	<i>Woodsia scopulina</i> subsp. <i>laurentiana</i>	Aucun	Susceptible

Nom commun	Nom scientifique	Statut	
		Fédéral	Provincial
<u>Insectes</u>			
Satyre fauve des Maritimes	<i>Coenonympha nipisiquit</i>	EVD	Menacée
Cuivré des marais salés	<i>Lycaena dospassosi</i>	Non en péril	Susceptible
<u>Amphibien</u>			
Salamandre sombre du Nord	<i>Desmognathus fuscus</i>	Aucun	Susceptible
<u>Reptiles</u>			
Chélydre serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>	Préoccupante	Aucun
Couleuvre à collier	<i>Diadophis punctatus</i>	Aucun	Susceptible
<u>Oiseaux</u>			
Bruant de Nelson	<i>Ammodramus nelsoni</i>	Non en péril	Susceptible
Engoulevent bois-pourri	<i>Antrostomus vociferus</i>	Menacée	Susceptible
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	Non en péril	Vulnérable
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Préoccupante	Susceptible
Garrot d'Islande	<i>Bucephala islandica pop. 1</i>	Préoccupante	Vulnérable
Bécasseau maubèche, sous-espèce <i>rufa</i>	<i>Calidris canutus rufa</i>	EVD	Susceptible
Grive de Bicknell	<i>Catharus bicknelli</i>	Menacée	Vulnérable
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	Menacée	Susceptible
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	Menacée	Susceptible
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus cooperi</i>	Menacée	Susceptible
Râle jaune	<i>Coturnicops noveboracensis</i>	Préoccupante	Menacée
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Menacée	Aucun
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Préoccupante	Susceptible
Faucon pèlerin anatum	<i>Falco peregrinus anatum</i>	Préoccupante	Vulnérable
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Non en péril	Vulnérable
Arlequin plongeur, pop. de l'Est	<i>Histrionicus histrionicus, pop. 1</i>	Préoccupante	Vulnérable
Sterne caspienne	<i>Hydroprogne caspia</i>	Non en péril	Menacée
Petit blongios	<i>Ixobrychus exilis</i>	Menacée	Vulnérable
Océanite cul-blanc	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Non défini	Susceptible
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	Menacée	Susceptible
<u>Mammifères</u>			
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Aucun	Susceptible
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	Aucun	Susceptible
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	Aucun	Susceptible
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	Non défini	Susceptible
Campagnol sylvestre	<i>Microtus pinetorum</i>	Préoccupante	Susceptible
Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>	Aucun	Susceptible
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	EVD	Susceptible
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	EVD	Susceptible
Pipistrelle de l'Est	<i>Perimyotis subflavus</i>	EVD	Susceptible
Musaraigne de Gaspé	<i>Sorex gaspensis</i>	Non en péril	Susceptible
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	Non défini	Susceptible

EVD : en voie de disparition; Susceptible : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable
La liste des espèces et leurs statuts sont en date de janvier 2016 (flore) et février 2016 (faune).

Annexe B. Aires protégées publiques et privées extraites du Registre des aires protégées au Québec et présentes dans le territoire d'étude

Responsable	Type d'aire protégée	Nom du site	Zone territoriale	Région administrative*	Nombre de sites	
Gouvernement fédéral	Parc national	Forillon	Z_A01	11	1	
	Réserve de parc national	Archipel-de-Mingan	Z_70A	09	1	
	Parc marin	Saguenay–Saint-Laurent	Z_71	01, 09, 11, 02	1	
	Réserve nationale de faune	Baie de L'Isle-Verte	Z_A11	01	1	
		Pointe-au-Père	Z_A11	01	1	
		Cap-Tourmente	Z_71	03	1	
	Refuge d'oiseaux migrateurs	Île-à-la-Brume	Z_70B	09	1	
		Île-aux-Basques	Z_A11	01	1	
		Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé	Île-du-Corossol	Z_A08	11	1
			Île-du-Corossol	Z_70A	09	1
		Baie-de-Bradford	Z_28	09	2	
		Baie-des-Loups	Z_28	09	1	
		L'Isle-Verte	Z_A11	01	1	
		Saint-Augustin	Z_28	09	1	
		Saint-Omer	Z_A08	11	1	
		Watshishou	Z_70A	09	1	
	Îles-Sainte-Marie	Z_28	09	1		
	Gouvernement provincial	Parc national	Anticosti	Z_82	09	1
			Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé	Z_A08	11	1
Gaspésie			Z_A01	01, 11	1	
Miguasha			Z_A07	11	1	
Grands-Jardins			Z_71	03	1	
Bic			Z_A11	01	1	
Fjord-du-Saguenay			Z_71	09, 11, 02	1	
Réserve écologique			Grande-Rivière	Z_A08	11	1
			Matamec	Z_70A	09	1
			Pointe-Heath	Z_82	09	1
		Manche-d'Épée	Z_A01	11	1	
		Mont-Saint-Pierre	Z_A01	11	1	
		Ristigouche	Z_A07	11	1	
		Grand-Lac-Salé	Z_82	09	1	
Fernald		Z_A01	01, 11	1		
Réserve écologique projetée		Matamec (partie nord)	Z_70A	09	1	
Refuge biologique		016-001	Z_71	03	1	
		021-001	Z_71	03	1	
		021-002	Z_71	03	1	
		03351R021	Z_71	03	1	
	03351R022	Z_71	03	1		
	03351R023	Z_71	03	1		
	03351R029	Z_71	03	1		
	03351R030	Z_71	03	1		

Responsable	Type d'aire protégée	Nom du site	Zone territoriale	Région administrative*	Nombre de sites
		03351R031	Z_71	03	1
		03351R032	Z_71	03	1
		03351R033	Z_71	03	1
		03351R034	Z_71	03	1
		09351R023	Z_69	09	1
		09451R001	Z_69	09	1
		09451R002	Z_69	09	1
		09451R008	Z_69	09	1
		09451R033	Z_69	09	1
		09451R042	Z_70A	09	1
		09451R049	Z_70A	09	1
		09551R011	Z_70A	09	1
		09751R001	Z_71	09	1
		09751R058	Z_69	09	1
		09751R060	Z_71	09	1
		09751R063	Z_71	09	1
		09751R064	Z_71	09	1
		09751R065	Z_71	09	1
		09751R066	Z_71	09	1
		09751R075	Z_71	09	1
		09751R161	Z_69	09	1
		09751R162	Z_69	09	1
		09751R163	Z_69	09	1
		09751R164	Z_69	09	1
		09751R202	Z_71	09	1
		09751R304	Z_69	09	1
	Réserve aquatique	Estuaire-de-la-Rivière-Bonaventure	Z_A08	11	1
	Réserve aquatique projetée	Rivière Moisie	Z_70A	09	1
		Manicouagan	Z_69	09	1
	Réserve de biodiversité	Karst-de-Saint-Elzéar	Z_A07	11	1
	Réserve de biodiversité projetée	Île-aux-Lièvres	Z_71	01	1
		Côte d'Harrington Harbour	Z_28	09	1
		Côte-de-Charlevoix	Z_71	03	1
		Collines de Brador	Z_28	09	1
		Lac Pasteur	Z_69	09	1
	Habitat d'une espèce floristique menacée ou vulnérable	Falaise-du-Mont-Saint-Alban	Z_A01	11	1
		Montagne-de-Roche	Z_A01	11	1
		Barachois-de-Bonaventure	Z_A08	11	1
		Merritt-Lyndon-Fernald	Z_28	09	1
Privé	Réserve naturelle	Île-aux-Basques-et-Les-Razade	Z_A11	01	1
		Baie-de-Mille-Vaches	Z_69	09	1
		Grosse-Montagne (secteur Moreau)	Z_A11	01	1
		Grosse-Montagne (secteur Paré)	Z_A11	01	1
		Grosse-Montagne (secteur Parent)	Z_A11	01	1
		Grosse-Montagne (secteur Parent 2)	Z_A11	01	1
		Plaine-Checkley	Z_70A	09	1

Responsable	Type d'aire protégée	Nom du site	Zone territoriale	Région administrative*	Nombre de sites
		Rivière-Fouquette	Z_A11	01	1
		Rivière-Malbaie	Z_A08	11	1
		Estuaire-de-la-Petite-Rivière-Cascapédia	Z_A08	11	1
		Estuaire-de-la-Rivière-York	Z_A08	11	1
		Îles-de-la-Dartmouth	Z_A08	11	1
		Boisé-de-l'Équerre	Z_71	03	1
		Boisé-de-la-Pointe-Saint-Gilles	Z_69	09	1
		Parc-Languedoc	Z_71	09	1
		Rivière-des-Vases	Z_71	03	1

* 01 : Bas-Saint-Laurent; 02 : Saguenay–Lac-Saint-Jean; 03 : Capitale-Nationale; 09 : Côte-Nord; 11 : Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine

Annexe C. Écosystèmes forestiers exceptionnels présents dans le territoire d'étude*

Responsable	Nom du site	Zone territoriale	Région administrative**	Nombre de sites
Gouvernement provincial	Forêt ancienne de la Petite-Rivière-Godbout	Z_69	09	1
	Forêt ancienne de la Rivière-Angers	Z_A07	11	1
	Forêt ancienne de l'Anse-à-Moreau	Z_69	09	1
	Forêt ancienne de Sault-au-Cochon	Z_71	03	1
	Forêt ancienne du Cap-Brûlé	Z_71	03	1
	Forêt ancienne du Ruisseau-Blanchet	Z_A01	11	1
	Forêt ancienne du Ruisseau-Matte	Z_A01	11	1
	Forêt rare de la Montagne-à-McLeod	Z_71	03	1
	Forêt rare de la Montagne-de-l'Ours	Z_71	03	1
	Forêt rare de la Petite-Rivière-Cascapédia	Z_A07	11	1
	Forêt rare de la Rivière-Laval	Z_69	09	1
	Forêt rare des Escoumins	Z_69	09	1
	Forêt rare du Lac-aux-Canards	Z_71	03	1
	Forêt rare du Lac-des-Cèdres	Z_69	09	1
	Forêt rare du Lac-Nord-Ouest	Z_69	09	1
	Forêt rare du Ruisseau-Couillard	Z_69	09	1
Forêt refuge de la Colline-Makasti	Z_82	09	1	

* Seuls les EFE situés en terres publiques et inscrits au Registre des aires protégées au Québec sont listés.

** 01 : Bas-Saint-Laurent; 02 : Saguenay-Lac-Saint-Jean; 03 : Capitale-Nationale; 09 : Côte-Nord; 11 : Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine

Annexe D. Regroupement des attributs des cartes écoforestières issues du SIEF et du programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN) pour former les types écologiques forestiers

Cartes écoforestières issues du SIEF : regroupement de peuplements forestiers de la carte écoforestière (TYPE_ECO) avec la classe de drainage associée

Groupe	Nom du TEF		Groupe	Nom du TEF
MJ2	Bétulaie jaune à sapin		RE2	Pessière noire à mousses ou éricacées
MJ1	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre		RE3	Pessière noire à sphaignes
RC3	Cédrrière tourbeuse à sapin		RP1	Pinède blanche ou pinède rouge
FE3	Érablière à bouleau jaune		RT1	Prucheraie
FE4	Érablière à bouleau jaune et hêtre		MS2	Sapinière à bouleau blanc
FE6	Érablière à chêne rouge		MS7	Sapinière à bouleau blanc maritime
FE5	Érablière à ostryer		MS1	Sapinière à bouleau jaune
FE2	Érablière à tilleul		RS2	Sapinière à épinette noire
MF1	Frênaie noire à sapin		RS3	Sapinière à épinette noire et sphaignes
LA1	Lande à lichens (ou à mousses)		RS7	Sapinière à épinette noire maritime
MA1	Marais ou marécage d'eau douce		RS5	Sapinière à épinette rouge
FO1	Ormaie à frêne noire		MS6	Sapinière à érable rouge
RB5	Pessière blanche issue de broutage		RS1	Sapinière à thuya
RB2	Pessière blanche maritime		TOF	Tourbière minérotrophe
RB1	Pessière blanche ou cédrrière issue d'agriculture		TOB	Tourbière ombrotrophe
Code drainage	Type de drainage			
X	Xérique			
M	Mésique			
S	Subhydrique			
H	Hydrique			

Programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN) : regroupement de types de dépôts de surface

Code_regr	Catégorie	Description
1A	Dépôts glaciaires	Till indifférencié (épaisseur moyenne supérieure à 1 m)
1AR	Dépôts glaciaires	Till indifférencié mince (épaisseur moyenne de 25 cm à 1 m)
1B	Dépôts glaciaires	Till d'ablation (épaisseur moyenne supérieure à 1 m) et drumlins
1BF	Dépôts glaciaires	Moraine frontale de diverses origines et moraine de décrépitude
2A	Dépôts fluvioglaciaires	Dépôt justaglaciare (esker, kame et terrasse de kame)
2B	Dépôts fluvioglaciaires	Dépôt proglaciaire (delta fluvioglaciaire et épandage)
3A	Dépôts fluviatiles	Dépôt fluvatile ancien
4	Dépôts lacustres	Dépôt lacustre indifférencié et dépôt glaciolacustre (faciès d'eau peu profonde – moins de 25 cm)
5	Dépôts marins	Dépôt marin faciès d'eau profonde et peu profonde
6	Dépôts littoraux marins	Dépôt littoral marin indifférencié
7	Dépôts organiques	Dépôt organique indifférencié
8	Dépôts de pentes et d'altération	Dépôt de pentes et d'altération indifférencié
9	Dépôts éoliens	Dépôt éolien indifférencié et dune stabilisée
R	Substrat rocheux	Dépôt de diverses origines de moins de 25 cm d'épaisseur

Annexe E. Nombre de polygones de chaque type écologique forestier (TEF) retenu pour les analyses de représentativité dans les zones territoriales

TEF	Zone territoriale										
	Z_28	Z_69	Z_70A	Z_70B	Z_71	Z_82	Z_A01	Z_A07	Z_A08	Z_A11	Total
SIEF											
FE2m							1			1	2
FE2x										1	1
FE3m		1			166		563	591	203	112	1 636
FE3s					7		6	3		1	17
FE3x					70		55	40	4	27	196
FE4m					8			77		8	93
FE4x					5			11		1	17
FE5m										1	1
FO1h									3		3
FO1s							6	28	4		38
LA1x		3									3
LA2m					1						1
MF1h		1			13		28	1	1	19	63
MF1s		2			4		102	33	49	15	205
MJ1m					4		2	1		11	18
MJ1s							1			4	5
MJ1x							1			23	24
MJ2m							2	1			3
MJ2x							1			2	3
MS1m		111			1 169		1 534	751	1 105	601	5 271
MS1s		64			518		914	336	472	318	2 622
MS1x		111			697		708	326	80	462	2 384
MS2m		254	222		173		1 566	110	155	3	2 483
MS2s		170	181		138		829	19	35	3	1 375
MS2x		521	378		269		498	2	7	3	1 678
MS6m		113	1		665		60		129		968
MS6s		2			165		19		41		227
MS6x		140			665		16		4		825
MS7m			5								5
MS7s			30								30
MS7x		1	47								48
RB1m					175		198	108	262	195	938
RB1s					28		34	1	13	58	134
RB1x					29				2	164	195
RB2m							5				5
RB5m							2 466				2 466
RB5s							850				850
RB5x							629				629
RC3h		12			37		502	50	443	173	1 217
RE1m									1		1
RE1s					1		1				2
RE1x		4	26								30
RE2m		1	7		3	116			1		128
RE2s		94	15		20	591			1	1	722
RE2x		470	100		181	249				23	1 023
RE3h		162	76		43	1 708	62	2	57	108	2 218
RP1m					4						4
RP1x					31						31
RS1h					2		159	12	103	20	296

TEF	Zone territoriale										
	Z_28	Z_69	Z_70A	Z_70B	Z_71	Z_82	Z_A01	Z_A07	Z_A08	Z_A11	Total
RS1m		2			61		500	318	278	55	1 214
RS1s		14			64		1 248	307	866	206	2 705
RS1x		4	2		137		46	151	40	122	502
RS2m		427	614		329	3 056	88	190	186	1	4 891
RS2s		465	1 053		390	5 785	128	14	95	3	7 933
RS2x		1 302	1 349		914	341	49	51	79	114	4 199
RS3h		131	370		135	2 277	314	6	88	101	3 422
RS5m							53		137	12	202
RS5s							157		75	61	293
RS5x					1		38		3	66	108
RS7m			8								8
RS7s			88								88
RS7x		4	133								137
RT1x					1						1
TOB		1									1
PIEN											
3		8		25							33
5		164		166							330
6		15		26							41
7		171		230							401
9				17							17
1A		37		7							44
1AR		105		19							124
2A		5									5
2B		6		2							8
R		550		321							871
Total	1 061	4 587	4 705	813	7 323	18 073	10 489	3 540	5 022	3 099	58 712

Annexe F. Nombre de polygones de chaque classe de milieux humides retenue pour les analyses de représentativité dans les zones territoriales

Classe de milieu humide	Zone territoriale										
	Z_28	Z_69	Z_70A	Z_70B	Z_71	Z_82	Z_A01	Z_A07	Z_A08	Z_A11	Total
CIC											
Marais		169	317		105	461	167	20	131	42	1 412
Marécage arbustif		69	131		6	1 611	13	2	9	18	1 859
Marécage arborescent		81	129		57	3 533	229	27	139	90	4 285
Tourbière boisée minérotrophe		110	129		177	3 196	780	46	544	325	5 307
Tourbière boisée ombrotrophe		433	658		70	250	55	6	85	227	1 784
Tourbière ouverte indifférenciée		459	3 061								3 520
Tourbière ouverte minérotrophe		313	208		233	8 845	227	20	163	60	10 069
Tourbière ouverte ombrotrophe		480	114		165	2 162	59	11	89	127	3 207
PIEN											
MH		30		22							52
TMR		8		10							18
TOM		146		228							374
TOR				1							1
TOU		269		188							457
Total général	453	2 114	4 747	449	813	20 058	1 530	132	1 160	889	32 345

Note : aucune priorisation n'a été requise pour la classe MH (classe générique de milieux humides) issue du PIEN dans les zones territoriales 28 et 70B, car le seuil de 20 % de représentativité a été atteint à la suite des analyses de sélection.



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

***Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques***

Québec 

The logo of the Government of Quebec, consisting of four blue squares arranged in a 2x2 grid, each containing a white fleur-de-lis.