



Rapport 2016-2021

Programme de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées du Saint-Laurent et les zones limitrophes

Environnement et Changement climatique Canada

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les
changements climatiques, de la Faune et des Parcs



No de cat. : En154-391/2024F-PDF

ISBN : 978-0-660-71326-7

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada
Centre de renseignements à la population
Édifice Place Vincent Massey
351 boul. Saint-Joseph
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Ligne sans frais : 1-800-668-6767
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Photos : © Environnement et Changement climatique Canada

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2024

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

Équipe de réalisation

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)

- Benoit Roberge
- Charles Desrosiers
- Roxane Poirier

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)

- Sabrina Courant
- Anouk Simard

Autres collaborateurs(-trices)

- Claudine Genest (ECCC)
- Lyne Pelletier (MELCCFP)
- Caroline Dubé (MELCCFP)
- Chantale Langevin (MELCCFP)
- Andrée Giroux (MELCCFP)
- Jason Samson (MELCCFP)
- Olivier Pfister (MELCCFP)

Révision linguistique, traduction et édition

- Catherine Legault (ECCC)
- Magalie Bossé (MELCCFP)

Résumé

Le fleuve Saint-Laurent est un fleuron du Québec. Les villes les plus importantes sont situées sur ses rives et il est une pierre d'assise de notre économie en matière de transport maritime. Cependant, l'activité humaine n'est pas sans impact sur les différents écosystèmes fluviaux. Des préoccupations sur la pérennité du fleuve Saint-Laurent et ses richesses ont contribué à l'instauration, par différents partenaires, du Plan d'action Saint-Laurent (PASL) afin de mieux conserver, restaurer et protéger cet écosystème unique. Cette initiative a permis de valoriser l'implantation de nombreux suivis mesurant l'état de certaines ressources dans le Saint-Laurent. Jusqu'à récemment, il manquait néanmoins des suivis plus englobants pour les écosystèmes riverains. En effet, il existe plusieurs aires protégées le long du fleuve Saint-Laurent, mais leur intégrité écologique est rarement examinée. Quelles sont les espèces présentes et comment leur abondance varie-t-elle dans le temps? Est-ce que les milieux naturels protégés le long du fleuve remplissent bien leur rôle?

Ce constat a amené l'élaboration de l'action 1.1.5 : *Mettre en œuvre un programme de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées du Saint-Laurent et les zones limitrophes* (Suivi APSL) dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent. Cette initiative conjointe entre Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP) vise à améliorer le suivi des aires protégées, autant provinciales que fédérales, dans le but d'évaluer leur état et de bien les protéger. La période 2016-2021 visait à arrimer les visions des deux gouvernements pour arriver à un compromis entre les mandats de suivi d'intégrité écologique et de suivi de la biodiversité propres aux deux administrations. Cinq aspects sont traités dans ce rapport : 1) les menaces environnementales qui pèsent sur les différentes aires protégées, 2) les sites qui feront l'objet de suivis, 3) les indicateurs conjoints, 4) la méthodologie, la logistique d'implantation et le partenariat, et 5) la diffusion des résultats.

Le suivi a été retenu pour neuf aires protégées s'étendant du lac Saint-François jusqu'aux îles de la Madeleine. Les menaces qui pèsent sur chacun de ces sites varient en fonction du degré d'urbanisation environnant, mais la majorité des aires protégées sont visées par plusieurs menaces qu'il importe de mieux évaluer. Les principaux indicateurs retenus sont les suivis acoustiques des oiseaux, anoures et chiroptères, le suivi du benthos, ainsi que le suivi des plantes exotiques envahissantes, de l'érosion côtière et de l'utilisation du sol. La méthodologie commune a bien été définie pour les quatre premiers indicateurs et le travail se poursuit pour les trois derniers afin d'évaluer la meilleure approche commune à utiliser. Divers systèmes de diffusion des résultats de différents programmes de surveillance écologique existants ont été consultés et permettront d'inspirer la démarche de visualisation des indicateurs, comme dans le cas du Plan d'action Saint-Laurent. Les prochaines étapes consistent à mettre en œuvre le Suivi APSL, soit implanter le suivi de 3 ou 4 aires protégées annuellement. Il est également convenu d'arrimer les efforts pour finaliser la méthodologie relative aux indicateurs d'utilisation du sol et d'érosion côtière.

Table des matières

Équipe de réalisation	i
Résumé	ii
Liste des tableaux	iv
1. Mise en contexte	1
2. Étapes de mise en œuvre	3
2.1 Arrimer la vision provinciale et fédérale du projet	3
2.2 Les buts et objectifs du projet conjoint	3
2.3 Les étapes de mise en œuvre entre 2016-2021	4
3. Menaces et défis de gestion potentiels	5
4. Choix des sites	7
5. Détermination des indicateurs et des méthodologies et des seuils	9
5.1 Les indicateurs	9
5.2 Les méthodologies	12
5.3 Seuils	13
6. Partenariats	15
7. Rendre compte sur l'état des aires protégées du projet	16
8. Résultats préliminaires	19
8.1 Inventaire acoustique des chiroptères	19
8.2 Inventaire acoustique des oiseaux et des anoures	20
8.3 Suivi des communautés de macroinvertébrés benthiques	22
9. Prochaines étapes	25
Bibliographie	26
Annexe A Menaces, enjeux et indicateurs identifiés dans le cadre du programme de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées du Saint-Laurent et les zones limitrophes.	28
Annexe B Présentation écologique des 17 zones protégées dans le cadre du projet PCSÉSBSL	1
Annexe C Exemple de de fiche méthodologie pour un indicateur	14

Liste des tableaux

Tableau I. Première sélection d'indicateurs écologiques retenus pour le programme conjoint de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées le long du Saint-Laurent	10
Tableau II. Liste des indicateurs sélectionnés pour chacune des 17 aires protégées pour le programme conjoint de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées le long du Saint-Laurent	11
Tableau III. Méthodologies pour les indicateurs écologiques retenus pour le programme conjoint de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées le long du Saint-Laurent	13
Tableau IV. Résultats préliminaires du nombre de passages des espèces de chiroptères lors du suivi acoustique en 2017 dans les sites Battures de Saint-Augustin-de-Desmaures et Pointe Platon	20
Tableau V. Espèces d'anoures détectées lors de l'inventaire acoustique de 2017, accompagnées de leur abondance. Les données d'abondance dénotent l'intensité du signal sonore. Les anoures ont été entendus seulement dans le site de Pointe Platon. .	21
Tableau VI. Espèces d'oiseaux détectées lors de l'inventaire acoustique de 2017, accompagnées du nombre de fois qu'elles ont été observées. Toutes les espèces entendues ont un indice d'abondance de 1, signifiant que le signal sonore a été émis par un seul individu. Toutes les espèces listées ci-dessous ont été entendues proche ou à l'intérieur de leur période de nidification.	21
Tableau VII. Classe de qualité de l'ISBg	23
Tableau VIII. Indice de santé du benthos (ISBg) et de ses composantes obtenues pour le ruisseau Saint-Eustache en 2017.....	23

Liste des figures

Figure 1. Localisation des 17 aires protégées du programme conjoint de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées le long du Saint-Laurent (ECCC, MELCCFP, 2021).....	8
Figure 2. Système de reddition de compte de l'état et de la tendance utilisé par le Plan d'action Saint-Laurent (Groupe de travail Suivi de l'état du Saint-Laurent, 2019)	17

1. Mise en contexte

Dans ses plus récents rapports, la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES; [IPBES Home page](#) | [IPBES secretariat](#)) constate un déclin de la nature sans précédent dans l'histoire de l'humanité avec un taux d'extinction accéléré provoquant des effets négatifs sur les populations humaines. À la lumière de cet état d'urgence, l'IPBES propose des solutions dans un contexte de développement durable avec l'espérance de renverser les tendances. Pour les écosystèmes d'eau douce, les actions comprennent notamment une gouvernance de l'eau plus inclusive, une gestion collaborative et une meilleure intégration de la gestion des ressources en eau et de la planification du paysage à différentes échelles.

Au Québec, avec nos milliers de lacs et de rivières, l'eau douce est certainement une grande richesse à protéger, en particulier notre majestueux fleuve Saint-Laurent qui draine, avec les Grands Lacs, plus de 25 % des réserves mondiales d'eau douce et regroupe de nombreuses espèces et habitats. Malgré l'importance de cette ressource pour les populations humaines qui vivent sur les rives du Saint-Laurent, le milieu a été passablement dégradé et un portrait alarmant a été produit en 1978, évaluant que la pollution menaçait non seulement la biodiversité, mais également les activités récréatives et commerciales qui en dépendent ([Fleuve Saint-Laurent \[gouv.qc.ca\]](#)).

C'est en 1988 que les gouvernements du Québec et du Canada se sont associés à différents collaborateurs pour signer le Plan d'action Saint-Laurent (PASL; [www.planstlaurent.qc.ca/historique](#)) afin de conserver, restaurer, protéger et mettre en valeur le Saint-Laurent et ses richesses. Ce groupe était d'une certaine façon à l'avant-garde de la démarche collaborative que prône aujourd'hui l'IPBES et a permis d'améliorer la protection du fleuve, de réduire la pollution et de créer des comités citoyens engagés dans la conservation de zones d'intervention prioritaire (comités ZIP). Depuis 2011, le PASL entame sa phase V visant à consolider les efforts et assurer la pérennité de la ressource. Trois enjeux sont ciblés, soit la conservation de la biodiversité, la pérennité des usages et l'amélioration de la qualité de l'eau, le tout appuyé par une cinquantaine d'actions regroupées en 10 orientations.

Le volet associé à la conservation de la biodiversité regroupe 3 orientations : 1) identifier, protéger, restaurer et valoriser les milieux d'intérêt, 2) prévenir l'introduction des espèces exotiques envahissantes et contrôler leur dispersion et 3) évaluer l'impact des changements climatiques sur les écosystèmes. Parmi les principales réalisations dans le cadre de l'orientation 1, la collaboration des différents organismes au sein du PASL a favorisé la création de plusieurs aires protégées. Ces réalisations font partie intégrante de l'objectif 1.1 du plan d'action 2016-2021 : *Élaborer des outils communs de planification pour l'identification de milieux d'intérêt écologique*. Actuellement, il existe 663 aires protégées le long du Saint-Laurent, 34 de compétence fédérale et 629 de compétence provinciale, et la prospection de nouveaux sites d'intérêt est toujours une préoccupation.

Néanmoins, des lacunes demeurent quant au suivi de ces milieux. En effet, il est parfois difficile d'évaluer leur capacité d'assurer la pérennité des ressources biologiques. Cette préoccupation a amené l'élaboration de l'action 1.1.5 *Mettre en œuvre un programme de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées du Saint-Laurent et les zones limitrophes*. Cette initiative conjointe d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et du ministère de l'Environnement, de la Lutte

contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) vise à améliorer le suivi des aires protégées dans le but d'évaluer leur état et de bien les protéger. L'action 1.1.5 se greffe à des initiatives déjà en cours, notamment au Réseau de suivi de la biodiversité du Québec (ci-après : Suivi BdQc) financé par le Plan d'action contre les changements climatiques 2013-2020, ainsi qu'au Programme de surveillance écologique des réserves nationales de faune du Québec (ci-après : Suivi RNF) d'ECCC, qui est en développement.

Cette action a comme objectif d'optimiser le partage d'expertise et de données, ainsi que de faciliter le développement et la mise en place de méthodologies communes de surveillance écologique lorsque c'est possible. Le présent rapport fait état des travaux qui ont été effectués entre 2016 et 2021 pour en venir à une méthodologie commune pour le suivi des aires protégées fédérales et provinciales. Il comprend :

- les étapes de mise en œuvre;
- le calendrier de réalisation;
- le choix des sites et leurs menaces associées;
- le choix des indicateurs de suivi et la méthodologie;
- l'élaboration des partenariats;
- et des résultats préliminaires.

Étant donné que l'action 1.1.5 se poursuit dans la période 2021-2026 du PASL, nous ferons également état des prochaines étapes.

2. Étapes de mise en œuvre

2.1 Arrimer les visions provinciale et fédérale du projet

Le projet a débuté dans la période 2011-2016 du PASL selon la vision qu'avait ECCC consistant à améliorer la surveillance écologique des réserves nationales de faune (RNF) du Québec, pour emboîter le pas à la mouvance canadienne à cet égard. L'objectif initial était de mettre en place un programme de suivi de la biodiversité dans les aires protégées et les zones limitrophes le long du Saint-Laurent, afin d'être en mesure de vérifier si ces territoires protégés permettent le maintien de la biodiversité à long terme. La première phase du projet a abouti à une revue de littérature et une analyse des principaux programmes de surveillance écologique en vigueur en Amérique du Nord, et plus particulièrement le long du fleuve Saint-Laurent. Elle a aussi permis de définir les éléments importants à inclure dans le programme de surveillance écologique des RNF (Suivi RNF).

La période 2016-2021 du projet a débuté avec l'entrée en fonction de nouveaux professionnels, et le processus de transition impliquait de revoir les procédures en cours. Ce processus visait à arrimer les méthodologies des deux gouvernements afin d'avoir une vision commune autant pour les sites que le choix des indicateurs et les méthodologies. Ces démarches ont permis de prendre connaissance des objectifs spécifiques aux acteurs des différentes administrations et de comparer ceux-ci :

- L'équipe d'ECCC, en tant que gestionnaire d'aires protégées, souhaite suivre l'état de santé des RNF du Québec le long du fleuve Saint-Laurent en évaluant l'évolution des écosystèmes présents, des éléments représentatifs de la biodiversité qui les composent et des populations d'espèces en péril présentes, pour assurer leur conservation et une saine gestion des RNF.
- Pour sa part, l'équipe du gouvernement du Québec vise principalement à bonifier le Suivi BdQc, afin de suivre les changements dans la diversité ou le fonctionnement d'écosystèmes le long du Saint-Laurent, dans un contexte de changements climatiques.

Malgré cette différence dans les objectifs, il a été possible de trouver un certain nombre d'indicateurs communs permettant l'évaluation du maintien de la biodiversité, donc des composantes fonctionnelles et structurelles des écosystèmes. Dans l'optique d'arrimer les différents programmes, il est possible que certaines des méthodes d'échantillonnage soient intensifiées de part et d'autre, ou que certains indicateurs soient suivis en supplément par l'autorité provinciale ou fédérale, en plus des indicateurs communs, notamment pour le Suivi BdQc. Cet arrimage des différentes visions des deux organisations se reflète d'ailleurs dans le titre de l'action : *Mettre en œuvre un programme de **surveillance écologique** et de **suivi de la biodiversité** dans les aires protégées du Saint-Laurent et les zones limitrophes* (ci-après : Suivi APSL).

2.2 Les buts et objectifs du projet conjoint

En fonction de cette vision commune de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité, différents objectifs détaillés ont été énoncés de manière à mieux circonscrire le projet au niveau des sites et des bio-indicateurs :

1. Détecter les changements et connaître l'état de santé d'aires protégées ciblées le long du fleuve Saint-Laurent;
2. Standardiser les méthodes et indicateurs et mettre en commun les réseaux de surveillance;
3. Rendre compte de l'état de santé des aires protégées ciblées le long du Saint-Laurent.

En ce qui a trait aux projets particuliers du Suivi BdQc et du Suivi RNF, les objectifs spécifiques à ces réseaux seront poursuivis.

2.3 Les étapes de mise en œuvre entre 2016-2021

Après avoir réfléchi et décidé des buts et objectifs du Suivi APSL, l'équipe a répondu aux cinq questions suivantes :

- Quelles sont les menaces spécifiques aux milieux terrestres situés dans du fleuve Saint-Laurent ou le long de celui-ci? Lesquelles sont prioritaires dans le contexte du Suivi APSL?
- Quels sont les indicateurs qui nous permettraient de mieux évaluer l'état de santé et l'évolution de la biodiversité dans les aires protégées le long du fleuve Saint-Laurent, en tenant compte des menaces et des indicateurs existants dans les programmes fédéraux et provinciaux de suivi? Quels sont les indicateurs conjoints pour lesquels le Suivi APSL produira un rapport commun de mise en œuvre?
- Quels sont les sites protégés provinciaux et fédéraux qui seront suivis dans le cadre du Suivi APSL?
- Comment mettre en œuvre le Suivi APSL sur le terrain? Quels sont nos partenaires pour un tel projet?
- Comment rendre compte de nos résultats? Comment seront gérées et analysées les données du projet? À qui seront diffusés nos résultats et sous quelle forme?

Les trois premiers blocs de questions ont fait l'objet de discussions, de groupes de travail et de rencontres avec des experts, majoritairement entre 2016 et 2018. Depuis 2019, l'équipe s'affaire à répondre aux deux derniers blocs de questions, mais la réflexion est encore à l'état préliminaire. Il importe de noter qu'en raison du manque de ressources humaines et financières, des priorités internes de chaque gouvernement et de la pandémie de COVID-19 en 2020-2022, le projet a été ralenti entre 2018 et 2021. Au total, l'équipe de travail s'est réunie quinze fois entre 2016 et 2021.

Les prochaines sections du présent rapport présentent les principales conclusions et recommandations de l'équipe de travail associées aux cinq questions soulevées précédemment.

3. Menaces et défis de gestion potentiels

Comme le décrit la section 1, le fleuve Saint-Laurent et sa zone côtière font face à différentes menaces environnementales et anthropiques. Afin de mieux cerner quels seraient les indicateurs les plus intéressants pour le Suivi APSL, l'équipe de travail s'est inspirée de la méthode de Salafsky et de ses collaborateurs (2008) et des travaux de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) afin de classer les menaces directes et indirectes pour la biodiversité en milieu côtier (voir aussi <https://mffp.gouv.qc.ca/nos-publications/classification-biodiversite-menaces/>).

Les menaces identifiées étaient les suivantes :

- *Développement résidentiel et commercial* : menaces résultant des établissements humains ou des types d'utilisation des terres de nature autre qu'agricole ayant une grande superficie au sol;
- *Agriculture et aquaculture* : menaces résultant de l'agriculture et de l'élevage, consécutives à l'expansion et à l'intensification agricoles, y compris la sylviculture, la mariculture et l'aquaculture;
- *Production d'énergie et exploitation minière* : menaces résultant de la production de ressources non biologiques;
- *Corridors de transport et de service* : menaces découlant de la présence de longs corridors de transport étroits et des véhicules qui y circulent, y compris la mortalité d'animaux sauvages associée;
- *Utilisation des ressources biologiques* : menaces résultant de l'utilisation pour consommation de ressources biologiques « sauvages », y compris les conséquences de récoltes délibérées et accidentelles et de la persécution ou l'élimination de certaines espèces;
- *Intrusions et perturbations humaines* : menaces découlant des activités humaines qui altèrent l'habitat et les espèces associées à des utilisations de ressources biologiques à des fins autres que la consommation;
- *Modifications des systèmes naturels* : menaces résultant d'interventions qui transforment ou dégradent l'habitat dans le cadre de la « gestion » de systèmes naturels ou semi-naturels, souvent en vue d'améliorer le bien-être des humains;
- *Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques* : menaces attribuables à des végétaux, des animaux, des agents pathogènes, des microbes ou du matériel génétique, indigènes ou non indigènes, qui ont ou pourraient avoir une incidence néfaste sur la biodiversité après leur introduction, leur propagation et leur multiplication;
- *Pollution* : menaces dues à l'apport de matières ou d'énergies étrangères ou en excès, à partir de sources ponctuelles et diffuses;
- *Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents* : menaces résultant des changements climatiques à long terme qui peuvent être liés au réchauffement planétaire et à d'autres phénomènes météorologiques ou climatiques violents dont l'ampleur dépasse la variation naturelle, au point d'entraîner la disparition d'une espèce ou d'un habitat vulnérable;

- *Autres menaces.*

Chaque menace potentielle et ses effets anticipés ont été décrits dans un tableau, puis examinés afin de déterminer si le Suivi APSL pourrait mesurer ces impacts attendus et si oui, avec quels indicateurs connus des ministères collaborateurs. Le tableau à l'**annexe A** présente les principaux résultats de cette réflexion.

4. Choix des sites

Le Suivi APSL vise les aires protégées fédérales et provinciales situées le long du fleuve Saint-Laurent et dans ses zones limitrophes. Une sélection des sites qui seront suivis dans le cadre de ce projet a eu lieu en 2016-2017.

Pour ECCC, les huit RNF constituaient des sites de suivi incontournables. Réparties entre le lac Saint-François et le golfe du Saint-Laurent, elles protègent un total de 5 524 hectares de milieux naturels de très grande qualité qui fournissent des milieux de nidification et des haltes migratoires à la sauvagine et à d'autres espèces aviaires.

Pour le gouvernement du Québec, une analyse des aires protégées potentiellement complémentaires aux huit RNF a donc été faite en considérant divers facteurs, tels que les menaces, le niveau de connaissance de la biodiversité et la facilité d'accès aux sites. Au total, ce sont 26 aires protégées qui ont été présélectionnées. Un deuxième exercice de priorisation a ensuite eu lieu, en prenant en compte :

- la qualité des milieux forestiers et humides disponibles dans l'aire protégée;
- la facilité d'accès aux sites;
- la possibilité de collaboration ou de suivi existant;
- une superficie minimale de 0,3 km²;
- la popularité du site, afin de mieux sensibiliser la population québécoise;
- une distribution géographique complémentaire à celle des RNF.

Au final, ce sont neuf aires protégées provinciales qui ont été sélectionnées pour s'ajouter aux huit RNF, ce qui représente au total 17 sites ciblés par le Suivi APSL. Une présentation écologique des 17 zones protégées du Suivi APSL se trouve à l'**annexe B**.

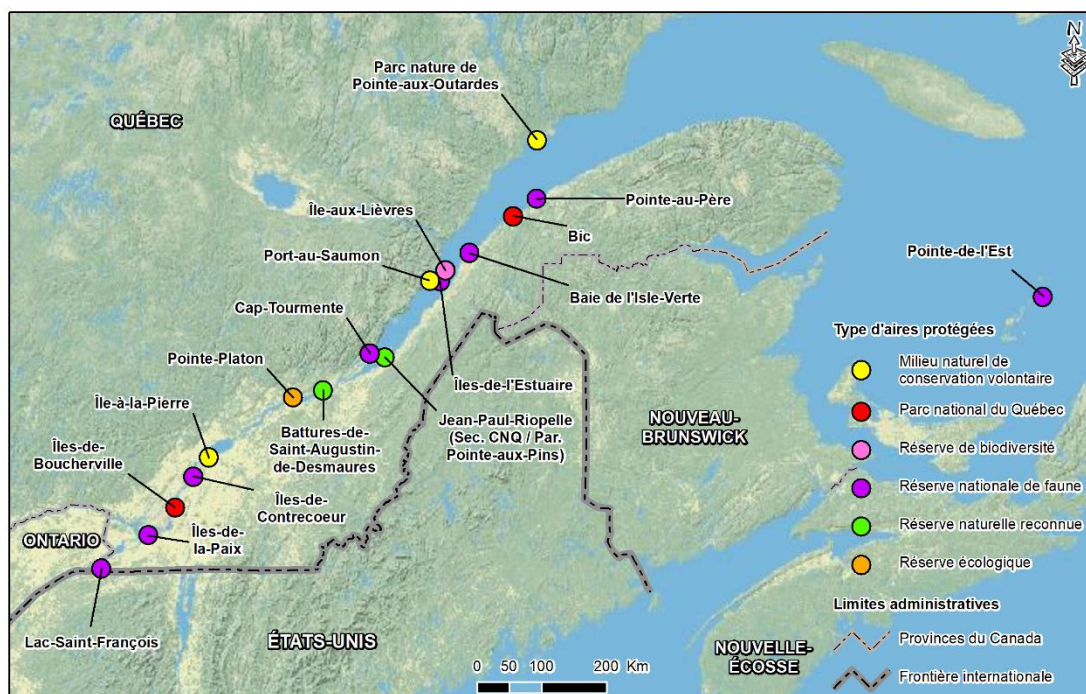


Figure 1. Localisation des 17 aires protégées du programme conjoint de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées le long du Saint-Laurent (ECCC, MELCCFP, 2021)

5. Détermination des indicateurs, des méthodologies et des seuils

5.1 Les indicateurs

Les indicateurs d'un programme de surveillance écologique peuvent être définis comme étant une sélection de sous-ensembles des éléments physiques, chimiques et biologiques et des processus des systèmes naturels permettant de représenter l'ensemble de la santé ou de l'état du système (Agence Parcs Canada, 2014). Selon Warhust (2002), un indicateur écologique permet de visualiser des phénomènes et d'identifier des tendances. Il sert à la fois à la simplification, à la quantification et à la communication. Tous les programmes de surveillance ont en commun la sélection d'indicateurs permettant d'évaluer avec un minimum d'investissement l'état d'une ressource, d'une espèce, d'un écosystème ou d'un territoire et, dans certains cas, la performance de la gestion (Environnement et Changement climatique Canada, 2016).

Des indicateurs de surveillance écologique ont été sélectionnés pour le développement du Suivi APSL. Les indicateurs de suivi communs aux aires protégées fédérales et provinciales ont été choisis de manière à être révélateurs de l'état de santé écologique des sites, fiables scientifiquement ainsi que faciles et économiques à appliquer. Les rencontres tenues entre 2016 et 2019 par le groupe de travail fédéral-provincial dans le cadre de ce projet ont permis de statuer sur les indicateurs retenus. Une sélection de huit indicateurs a été déterminée en avril 2019 dans le cadre du Suivi APSL (**tableau I**). Ces indicateurs se regroupent en 3 principales catégories : écosystèmes, biodiversité et menaces. Cette première sélection pourrait éventuellement être bonifiée dans le futur par l'ajout d'indicateurs supplémentaires afin de considérer d'autres composantes écologiques. À terme, cela permettrait de dresser un portrait plus complet et intégrateur de l'état de santé des aires protégées le long du Saint-Laurent.

Tableau I. Première sélection d'indicateurs écologiques retenus pour le programme conjoint de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées le long du Saint-Laurent

INDICATEUR	TYPE	RESPONSABLE
Écosystèmes		
Occupation du sol	Télédétection	ECCC
Biodiversité		
Inventaire des communautés de macroinvertébrés benthiques	Terrain	MELCCFP
Inventaire acoustique d'anoures en milieux humides et forestiers	Terrain	MELCCFP
Inventaire acoustique d'oiseaux en milieux humides et forestiers	Terrain	MELCCFP et ECCC
Diversité et abondance des populations d'oiseaux marins en milieu côtier	Terrain	ECCC
Inventaire des chiroptères en milieux humides et forestiers	Terrain	MELCCFP
Menaces		
Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	Terrain	MELCCFP
Indice d'érosion côtière	Terrain	ECCC

Étant donné que les aires protégées du Suivi APSL sont distribuées tout le long du système fluvial (de la frontière ontarienne jusqu'au golfe du Saint-Laurent), les écosystèmes, les conditions biophysiques et les pressions anthropiques y sont diversifiés. Parmi les huit indicateurs du Suivi APSL, plusieurs sont communs à toutes les aires protégées ou à la majorité, alors que d'autres sont spécifiques à quelques aires protégées, vu les particularités écologiques locales ou les menaces propres au contexte régional. En 2020, un consultant mandaté par le présent groupe de travail a développé et/ou révisé les méthodologies associées à chaque indicateur pour les différentes aires protégées visées par le Suivi APSL. À cet effet, des recherches, des consultations et des validations ont été réalisées auprès d'experts et d'intervenants dans le domaine de la conservation. Le **tableau II** présente les indicateurs qui seront suivis dans chacune des 17 aires protégées en fonction des composantes et conditions écologiques présentes dans ces milieux. Actuellement, le nombre d'indicateurs de surveillance écologique pour chacune des aires protégées de ce programme varie entre quatre et sept.

Tableau II. Liste des indicateurs sélectionnés pour chacune des 17 aires protégées pour le programme conjoint de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées le long du Saint-Laurent

Indicateurs	Fréquence	Lac-Saint-François	Îles-de-la-Paix	Îles-de-Boucherville	Îles-de-Contrecoeur	Île-Lapierre	Pointe-Platon	Battures-de-St-Augustin-de-Desmaures	Cap-Tourmente	Jean-Paul-Riopelle	Port-au-Saumon	Îles-de-l'Estuaire	Île-aux-Lièvres	Baie-de-L'Isle-Verte	Bic	Pointe-au-Père	Pointe-aux-Outardes	Pointe-de-l'Est
Occupation du sol	5 ans	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Indice d'érosion côtière	Annuelle		X		X	X		X	X			X		X		X	X	X
Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	5 ans	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inventaire des chiroptères en milieux humides et forestiers	3 ans	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X
Inventaire acoustique d'oiseaux en milieux humides et forestiers	3 ans	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inventaire acoustique d'anoures en milieux humides et forestiers	3 ans	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
Diversité et abondance des populations d'oiseaux marins en milieu côtier	5 ans				X							X			X			
Communautés de macroinvertébrés benthiques	5 ans						X		X					X				
Nombre d'indicateurs :		5	6	5	7	6	6	6	7	5	5	5	5	7	6	4	6	5

5.2 Les méthodologies

Des méthodologies de surveillance ont été déterminées pour chacun des huit indicateurs du Suivi APSL (**tableau III**). Le choix et le développement des méthodologies des indicateurs se sont échelonnés entre 2017 et 2019. À cet effet, la consultation d'experts, de documents et de données de surveillance écologique a été nécessaire. Les méthodologies pour les indicateurs du Suivi APSL sont scientifiquement fiables, en plus d'être faciles et économiques à appliquer. En 2019, certaines méthodologies ont été expérimentées dans certains sites et ont été ajustées (notamment les inventaires acoustiques des chiroptères, des oiseaux et des anoures). Des fiches méthodologiques ont été élaborées pour la plupart des indicateurs (voir **l'annexe C** pour un exemple de fiche sur l'inventaire acoustique multiespèce) et sont disponibles sur demande. Ces méthodes seront testées dans les prochaines années pour les 17 sites sélectionnés afin de s'assurer qu'elles sont bien adaptées.

Tableau III. Méthodologies pour les indicateurs écologiques retenus pour le programme conjoint de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées le long du Saint-Laurent

INDICATEUR	MÉTHODOLOGIE
Écosystèmes	
Occupation du sol	Photo-interprétation. Unité : Pourcentage de superficie occupé par les habitats ciblés.
Biodiversité	
Inventaire des communautés de macroinvertébrés benthiques	Relevés terrain et identification taxonomique en laboratoire. Unité : Indice de santé du benthos (ISB _g ou ISB _{g-f}).
Inventaire acoustique d'anoues en milieux humides et forestiers	Inventaire acoustique par enregistrement et identification post-terrain des chants. Unité : Présence/absence des espèces.
Inventaire acoustique d'oiseaux en milieux humides et forestiers	Inventaire acoustique par enregistrement et identification post-terrain des chants. Unité : Indice d'activité relative de chaque espèce.
Diversité et abondance des populations d'oiseaux marins en milieu côtier	Inventaires en bateau et au sol. Unité : Nombre de nids ou de couples nicheurs de chaque espèce.
Inventaire des chiroptères en milieux humides et forestiers	Inventaire acoustique par enregistrement et identification post-terrain des ultrasons. Unité : Indice d'activité relative de chaque espèce.
Menaces	
Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	Relevés terrain Unité : Superficie occupée par chaque EVEE, en m ² .
Indice d'érosion côtière*	Relevé par des repères ou piquets installés, photo-interprétation ou relevé par drone. Unité : Recul moyen en mètre.

5.3 Seuils

Les données obtenues pour chacun des indicateurs du Suivi APSL pourraient être comparées à des seuils de référence qui permettent de qualifier l'état de l'élément suivi (Agence Parcs Canada, 2011). À cet effet, une réflexion a été entamée entre 2016 et 2021 et se poursuivra dans les prochaines années.

La détermination de ces seuils doit être judicieuse afin de ne pas ignorer des situations qui pourraient être critiques pour le maintien d'une espèce ou, au contraire, s'inquiéter sans raison d'une situation qui refléterait la variabilité naturelle de l'espèce. Pour faciliter

la compréhension et aider à la prise de décisions de gestion, les valeurs des indicateurs peuvent être catégorisées selon différentes classes d'état. À titre d'exemple, Parcs Canada, dans son approche de surveillance de l'intégrité écologique des parcs nationaux, définit trois seuils de référence, soit un état jugé « bon », un état jugé « passable » et un état jugé « mauvais ».

Dans le cadre du Suivi RNF, les méthodologies de détermination des valeurs seuils pour la plupart des indicateurs ont été développées dans le but de statuer sur leur état (bon, passable ou mauvais). Pour certains indicateurs basés sur des méthodologies reconnues et largement employées, les valeurs seuils peuvent être établies selon ce qui est déjà identifié. Par exemple, une valeur seuil de bon état est établie pour l'indice de santé du benthos (ISB₀) obtenu par le suivi des communautés benthiques. Cette valeur seuil de 72,7 sépare les classes comparables à la référence (« très bonne » et « bonne ») de celles qui s'écartent de cette référence (« précaire », « mauvaise » et « très mauvaise »). L'utilisation de données théoriques de référence comme valeurs seuils pour certains indicateurs dans la littérature scientifique a également été suggérée. Dans d'autres cas, une analyse des données existantes ou l'acquisition de données de référence doit être réalisée pour déterminer les valeurs seuils d'un indicateur. La consultation et la validation auprès d'experts font également partie de l'étape de la détermination des valeurs seuils.

L'établissement de valeurs seuils pour les indicateurs écologiques est intimement lié aux objectifs de gestion des aires protégées qui sont visés. Par exemple, il est peu intéressant d'établir une valeur maximale de taille de population pour une espèce à statut précaire et davantage pertinent d'établir des valeurs minimales en dessous desquelles un risque de disparition est anticipé (Agence Parcs Canada, 2020). Il est donc important de tenir compte du type d'indicateur lorsque des valeurs seuils sont établies pour déterminer si des valeurs minimales, maximales ou de part et d'autre de la moyenne sont requises.

6. Partenariats

Bien que la méthodologie commune choisie pour le Suivi APSL soit basée seulement sur quelques indicateurs, le défi demeure colossal. Les sites prévus, autant fédéraux que provinciaux, sont dispersés sur plus de 1 200 km à partir du lac Saint-François jusqu'aux îles de la Madeleine dans le golfe du Saint-Laurent. Si certains sites peuvent être facilement suivis par les équipes des ministères collaborateurs, d'autres devront être suivis par des fournisseurs de services externes. Un réseau de partenaires devra être développé afin de soutenir les efforts d'inventaire, les travaux terrain et la collecte de données. Le Suivi BdQc, l'une des deux composantes du Suivi APSL, est d'ailleurs basé sur ce principe et fait appel à des partenaires pour réaliser les suivis sur le terrain, notamment la SÉPAQ. Leur collaboration avec le PASL s'est d'ailleurs amorcée en 2021. Ils ont effectué des suivis dans le parc national des Îles-de-Boucherville et dans le parc national du Bic. Conservation de la nature Canada (CNC) serait un autre partenaire possible, car l'organisme possède des sites le long du fleuve qui sont ciblés dans la présente action.

Les comités d'intervention prioritaire (comités ZIP), dont le mandat principal est de regrouper les usagers du fleuve Saint-Laurent, représentent également des partenaires potentiels du Suivi APSL¹. Au Québec, on retrouve actuellement 12 comités ZIP le long du Saint-Laurent, entre la frontière ontarienne et le golfe du Saint-Laurent. Les organismes de bassin versant (OBV) sont d'autres partenaires qu'il est possible de mobiliser selon les besoins dans les différentes régions. Ce partenaire serait d'autant plus important si des sites étaient ajoutés à la phase 2021-2026. Un possible arrimage pourrait aussi se faire avec certains parcs nationaux fédéraux, tels que la réserve de parc national de l'Archipel-de-Mingan et le parc national de Forillon. Des représentants de Parcs Canada et de CNC sont d'ailleurs intégrés à la fiche de projet pour les années futures, soit la phase 2021-2026.

Bien entendu, un arrimage avec les expertises détenues à l'interne par les ministères collaborateurs est incontournable. À titre d'exemple, l'indicateur sur l'érosion côtière a déjà été développé par le Centre d'expertise en gestion des risques d'incidents maritimes (CEGRIM), dont la mission vise à diminuer la vulnérabilité des communautés riveraines et de l'environnement à un incident maritime par l'utilisation des meilleures pratiques fondées sur la recherche et la connaissance des écosystèmes fluviaux et marins, en collaboration avec les intervenants concernés sur le territoire maritime au Québec.

Le succès d'un projet d'une telle envergure repose indéniablement sur des partenariats solides avec des acteurs locaux. Dans la prochaine phase du projet, la mise en œuvre du Suivi APSL permettra entre autres la création et l'entretien de liens avec différents types d'organismes. Outre le travail de terrain et la récolte de données, des partenariats seront aussi développés pour l'analyse et la diffusion des résultats.

¹ En 2022, un premier partenariat a été amorcé avec le Comité ZIP de la Rive Nord de l'Estuaire pour réaliser les inventaires terrain du Suivi APSL pour le site de Pointe-aux-Outardes.

7. Rendre compte de l'état des aires protégées du projet

Dans le cadre de l'élaboration du plan de mise en œuvre du Suivi APSL, un système de reddition de comptes facilement compréhensible doit être développé afin de montrer aux décideurs et au public l'état (« bon », « passable » ou « mauvais ») et la tendance (« amélioration », « stabilité » ou « détérioration ») de chaque indicateur de surveillance écologique. L'une des options adoptées par plusieurs, notamment par l'Observatoire global du Saint-Laurent (OGSL), est un système de reddition de comptes sur l'état et la tendance des indicateurs basé sur des codes de couleurs, des flèches ou des pictogrammes.

Durant la période 2016-2021, un chantier de réflexion sur cet aspect a été mené par les partenaires du projet. Divers systèmes de diffusion des résultats des programmes de surveillance écologique existants ont été consultés, comme ceux des parcs nationaux du Canada (Agence Parcs Canada, 2011b), des parcs nationaux du Québec gérés par la SÉPAQ (2014b), du territoire de la Commission de la capitale nationale (Del Degan, Massé, 2005) et du PASL (Groupe de travail Suivi de l'état du Saint-Laurent, 2014). La reddition de comptes de ces programmes de surveillance écologique présente de façon simple et intuitive l'état de chaque indicateur selon trois niveaux représentés par des couleurs (vert : « bon », jaune : « passable », rouge : « mauvais ») et à l'aide de flèches représentant les tendances des indicateurs (flèche vers le haut : « amélioration »; flèche horizontale : « stabilité »; flèche vers le bas : « détérioration »).

Un système de reddition de comptes pour le Suivi APSL pourrait s'inspirer du PASL. Ce dernier est facilement compréhensible visuellement et permettrait d'intégrer éventuellement un indicateur global de l'état des aires protégées le long du Saint-Laurent au sein du Portrait global de l'état du Saint-Laurent. L'avantage de ce système est qu'il représente visuellement l'état d'un indicateur selon cinq niveaux de performance et son évolution dans le temps. Le système de reddition de comptes sur l'état et la tendance utilisé par le PASL est présenté à la **figure 2**.

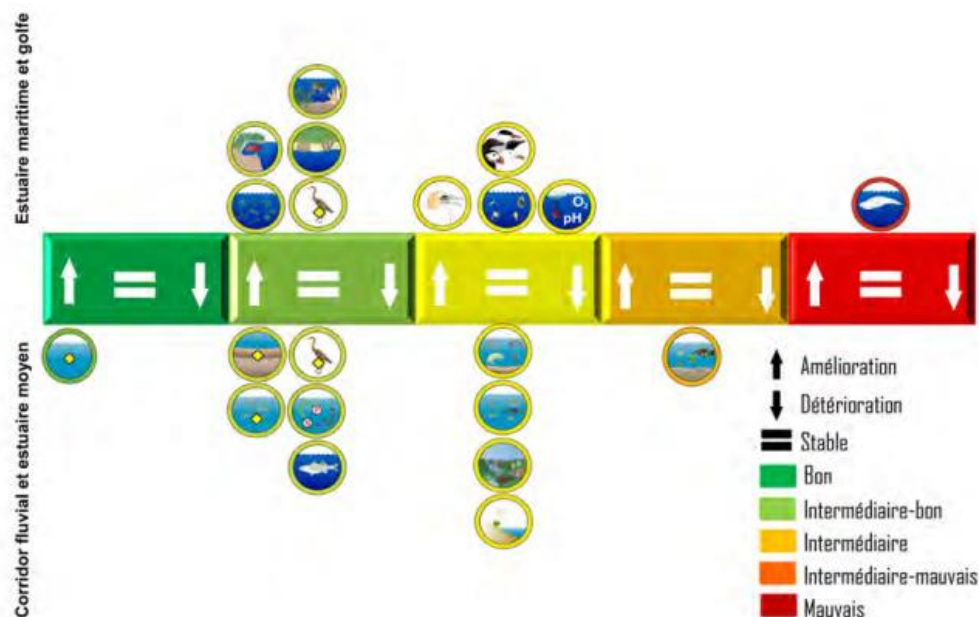


Figure 2. Système de reddition de comptes sur l'état et la tendance utilisé par [le Plan d'action Saint-Laurent](#) (Groupe de travail Suivi de l'état du Saint-Laurent, 2019)

Pour rendre compte de l'état des aires protégées dans le cadre du Suivi APSL, l'approche envisagée s'inspire de celle utilisée par le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent réalisé dans le cadre du PASL. L'état de santé des aires protégées le long du Saint-Laurent pourrait être un nouvel indicateur global à développer et intégrer dans le rapport Suivi de l'état du Saint-Laurent. L'utilisation de l'indicateur « aires protégées » permettrait de rendre compte de l'état et de l'évolution des territoires insulaires et côtiers protégés le long du Saint-Laurent en considérant une série de huit indicateurs (considérés comme des sous-indicateurs) associés aux écosystèmes, à la biodiversité et aux facteurs de stress ou menaces pour ces milieux naturels. Le suivi des aires protégées qui serait fait dans le cadre du rapport Suivi de l'état du Saint-Laurent porterait donc sur les 17 aires protégées sélectionnées dans ce rapport. D'autres aires protégées pourraient aussi être ajoutées selon l'intérêt des partenaires fédéraux (Parcs Canada) et provinciaux (SÉPAQ) additionnels qui sont visés dans le cadre de la mise en œuvre du Suivi APSL prévu dans la programmation 2021-2026 du PASL.

En parallèle, une démarche amorcée par le Suivi BdQc avec l'École de design de l'Université Laval a permis de sonder différents publics cibles pouvant être interpellés par les données de biodiversité dans un contexte de changements climatiques. Différentes personnes contribuant à la gestion du territoire ou engagées à informer la société sur les enjeux environnementaux (organismes de conservation, lobbyistes, journalistes, enseignants) ont répondu à des questionnaires. Les résultats montrent un intérêt envers un portail de données, de résultats, de fiches d'informations vulgarisées et d'outils cartographiques auquel le grand public aurait accès. Ce genre d'approche est déjà mis de l'avant par l'OGSL, qui pourrait héberger certains résultats de la présente action. Le MELCCFP, conjointement avec le Centre de la science de la biodiversité du Québec (CSBQ), travaille également à développer le portail Biodiversité Québec. Ce dernier

permettra de visualiser plusieurs indicateurs mesurés au Québec, dont ceux des sites provinciaux du Suivi APSL.

8. Résultats préliminaires

Les premiers inventaires dans le cadre de ce projet ont été réalisés en 2017 pour deux aires protégées : la réserve écologique de Pointe-Platon et la réserve naturelle des Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures². Il s'agit de deux sites en marais côtier, en plus d'une rivière à proximité de Pointe-Platon, mais hors de l'aire protégée (aucun cours d'eau répondant aux critères ne pouvait être associé au site des Battures). Ces sites ont été joints avec ceux du Suivi BdQc, dont des forêts et tourbières à proximité.

Les résultats de certains indicateurs communs pour les deux aires protégées sont présentés dans la section suivante. Cela permet d'apprécier certaines des informations qu'il sera possible d'obtenir. Les données présentées portent sur les inventaires acoustiques des chiroptères, des oiseaux et des anoues en milieux humides et forestiers, ainsi que sur l'inventaire des communautés de macroinvertébrés benthiques.

8.1 Inventaire acoustique des chiroptères

Afin d'estimer l'abondance des différentes espèces de chiroptères, des appareils acoustiques de type SM3 de Wildlife Acoustics ont enregistré plusieurs espèces simultanément durant la totalité de leur période d'activité, soit lors de l'arrivée printanière et de la reproduction, lors de l'activité estivale avec les juvéniles et lors de l'activité de migration automnale. Pour les suivis acoustiques des chiroptères, ces appareils ont été programmés pour enregistrer de mai à septembre 2017 lors de différents pics d'activité après le coucher du soleil, totalisant en tout 300 minutes d'enregistrement.

Le **tableau IV** indique le nombre de passages des espèces détectées dans les deux sites inventoriés en 2017, selon les différentes périodes d'activité nocturne. En fonction de la date des suivis et en nous basant sur les périodes d'activité des chiroptères dans les différentes régions, nous avons divisé les passages des espèces détectées selon 3 classes :

- Arrivée printanière et reproduction : entre le 20 mai et le 10 juillet;
- Activité estivale avec les juvéniles : du 10 juillet au 15 août;
- Activité migratoire automnale : du 15 août au 11 octobre.

² À noter que les sites des parcs nationaux des Îles-de-Boucherville et du Bic devaient faire l'objet d'un inventaire en 2020, mais le tout a été reporté à 2021 en raison des enjeux liés à COVID-19. Comme le post-traitement des données n'est pas terminé, seuls les inventaires de 2017 sont présentés.

Tableau IV. Résultats préliminaires du nombre de passages des espèces de chiroptères lors du suivi acoustique en 2017 dans les sites des Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures et de Pointe-Platon

Sites	Espèces et/ou complexes d'espèces	1. Arrivée printanière et reproduction	2. Activité estivale avec les juvéniles	3. Activité migratoire automnale
Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	Grande chauve-souris brune chauve-souris argentée	2	0	2
	Chauve-souris cendrée	0	0	3
	Petite chauve-souris brune chauve-souris nordique chauve-souris pygmée de l'Est	0	1	0
Pointe-Platon	Chauve-souris cendrée chauve-souris argentée	2	0	0

8.2 Inventaire acoustique des oiseaux et des anoures

Tout comme les inventaires acoustiques de chiroptères, les inventaires acoustiques d'anoures (**tableau V**) et d'oiseaux (**tableau VI**) sont réalisés à l'aide d'enregistreurs automatiques. Les suivis ont été effectués en 2017, de mai à juin. Les enregistrements ont été réalisés selon deux types de plages, soit une fois par heure pendant 15 minutes de 4 h à 8 h, puis aux 2 heures pendant 15 minutes entre 19 h et 3 h.

Lors de l'écoute des enregistrements (plage d'écoute de 3 minutes), les signaux sonores sont notés selon plusieurs classes (abiotique, oiseaux, amphibiens, insectes, mammifères et inconnu), accompagnées d'un indice d'abondance relative par plage d'écoute de 3 minutes. Le type de signal sonore (chant, abiotique, non vocal et autre) ainsi que l'amplitude et la pureté du signal sont également colligés, en plus des conditions météorologiques et de la qualité des enregistrements.

Tableau V. Espèces d'anoures détectées lors de l'inventaire acoustique de 2017, accompagnées de leur abondance. Les données d'abondance dénotent l'intensité du signal sonore. Les anoures ont été entendus seulement dans le site de Pointe-Platon.

Espèce	Date d'observation (2017)	Abondance*
Grenouille léopard (<i>Lithobates pipiens</i>)	26 mai	cl1
Grenouille verte (<i>Lithobates clamitans</i>)	26 mai	cl1
	21 juin	cl1
Rainette crucifère (<i>Pseudacris crucifer</i>)	22 mai	cl2
	26 mai	cl2

* cl1 : signal sonore émis par un ou quelques individus pouvant être comptés séparément, sans chevauchement; cl2 : signal sonore émis par plusieurs individus discernables, avec chevauchement.

Tableau VI. Espèces d'oiseaux détectées par jour lors de l'inventaire acoustique de 2017, accompagnées du nombre d'observations à cette date. Toutes les espèces listées ci-dessous ont été entendues pendant leur période de nidification ou presque.

Espèce	Site	Date (2017)	Nombre d'observations
Bruant à gorge blanche	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	21 mai	3
Bruant chanteur	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	21 mai	2
		27 mai	1
	Pointe-Platon	20 mai	1
		22 mai	2
Bruant des marais	Pointe-Platon	22 mai	1
Cardinal rouge	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	27 mai	1
Carouge à épaulettes	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	21 mai	2
		27 mai	3
	Pointe-Platon	20 mai	3
		22 mai	3
		07 juin	3
Chardonneret jaune	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	21 mai	2
Corneille d'Amérique	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	31 mai	1
	Augustin-de-Desmaures	21 mai	1
	Pointe-Platon	07 juin	1
Geai bleu	Pointe-Platon	20 mai	1

Grive fauve	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	27 mai	2
	Pointe-Platon	20 mai	2
		22 mai	2
Hirondelle bicolore	Pointe-Platon	07 juin	1
Oriole de Baltimore	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	21 mai	1
		27 mai	1
		31 mai	1
Paruline flamboyante	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	21 mai	3
		27 mai	1
		31 mai	2
Paruline jaune	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	21 mai	1
		27 mai	2
		31 mai	1
	Pointe-Platon	20 mai	1
		22 mai	1
		07 juin	3
Paruline masquée	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	31 mai	1
Passerin sp.	Pointe-Platon	20 mai	1
		22 mai	1
Pic flamboyant	Pointe-Platon	20 mai	1
Pic sp.	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	21 mai	1
		27 mai	1
Pic mineur	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	21 mai	1
Pygargue à tête blanche	Pointe-Platon	07 juin	1
Quiscale bronzé	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	27 mai	1
Tourterelle triste	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	21 mai	1
Viréo de Philadelphie	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	31 mai	2
		07 juin	2
Viréo sp.	Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures	27 mai	1

8.3 Suivi des communautés de macroinvertébrés benthiques

Les suivis des communautés de macroinvertébrés benthiques se déroulent aux 5 ans, entre septembre et octobre. L'échantillonnage se réalise à une station de 100 mètres dans des cours d'eau à substrats grossiers et à débit régulier. Il débute en aval de la station et

20 coups de filet troubleau sont réalisés dans les seuils et les plats courants afin de recueillir les invertébrés. À la fin de l'échantillonnage, l'échantillon composite est conservé dans de l'alcool et ramené au laboratoire afin d'analyser le contenu et d'identifier les individus, majoritairement au genre si l'ISB_g est visé ou à la famille si l'ISB_{g-f} est visé.

L'ISB_g est l'indice de santé du benthos pour les cours d'eau à substrat grossier³ (**tableau VII**). Voici les six variables qui le composent :

- Nombre total de taxons;
- Nombre de taxons EPT (éphéméroptère, plécoptère et trichoptère);
- Pourcentage EPT sans *Hydropsychidae*;
- Pourcentage de *Chironomidae*;
- Pourcentage deS deux taxons dominants;
- Indice biotique d'Hilsenhoff.

Tableau VII. Classe de qualité de l'ISBg

ISBg	Classe de qualité
 89,2 - 100	Très bon
 72,7 – 89,1	Bon
 48,4 – 72,6	Précaire
 24,2 – 48,3	Mauvais
 0 – 24,1	Très mauvais

Pointe-Platon – Ruisseau Saint-Eustache

L'utilisation du territoire dans ce bassin versant d'une superficie drainée de 24,3 km² est dominée par l'agriculture (56 %), alors que le milieu forestier en occupe 38 % ([Atlas de l'eau](#), MELCC). La présence du milieu boisé majoritairement dans la portion aval du bassin versant semble être favorable au maintien d'une communauté de macroinvertébrés en bonne santé (**tableau VIII**).

Tableau VIII. Indice de santé du benthos (ISBg) et de ses composantes obtenues pour le ruisseau Saint-Eustache en 2017.

Ruisseau Saint-Eustache	ISBg
-------------------------	------

³ Pour en savoir plus cet indicateur: [Macroinvertébrés benthiques](#) (MELCC) et [Rapport sur l'état des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques](#) – Fiche Communautés de macroinvertébrés benthiques - substrat grossier.

Date	Nombre total de taxons	Nombre taxons EPT	% EPT sans <i>Hydropsuchidae</i>	% <i>Chironomidae</i>	% deux taxons dominants	HBI	Bon
21-09-2017	29	18	38,5	5,0	61,5	3,94	75,5

9. Prochaines étapes

Comme l'illustre le présent document, les premières étapes du programme conjoint de surveillance écologique et du suivi de la biodiversité nous ont permis de prioriser 8 indicateurs à suivre pour les 17 aires protégées le long du Saint-Laurent. Les prochaines étapes consistent à mettre en œuvre le Suivi APSL. Ainsi, dans le cadre du plan d'action 2021-2026, il est prévu d'implanter le suivi de 3 ou 4 aires protégées annuellement. Il est également convenu d'arrimer les efforts pour finaliser la méthodologie des indicateurs d'utilisation du sol et d'érosion côtière. D'autre part, nous souhaitons que le programme conjoint de surveillance permette d'intégrer des aires protégées dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, tels que celles de l'île d'Anticosti, le parc national de Forillon et la réserve de parc national de l'Archipel-de-Mingan.

Plus précisément, chaque partie prenante aura à mettre en place différentes démarches pour poursuivre la progression du Suivi APSL. Pour ECCC, les prochaines étapes consisteront principalement en une mise en œuvre graduelle des inventaires prévus au Suivi APSL dans les RNF du Québec. L'année 2022-2023 a été une première année de suivi pour certains indicateurs, dont les inventaires acoustiques des oiseaux chanteurs, des chiroptères et des anoues ainsi que les analyses de superficies d'habitats dans trois des huit RNF du Québec. Dans ces premières années de mise en œuvre, ECCC devra s'assurer de la qualité de ses suivis et de leur concordance avec ceux réalisés par le MELCCFP. Ces validations auront cours tout au long des périodes de prise de données, ainsi que lors de la compilation et de l'analyse de ces dernières. Parallèlement, ECCC devra valider l'intérêt des partenaires locaux à participer à certains de ces travaux de suivi.

Pour le gouvernement du Québec, les inventaires terrain sont déjà amorcés et se poursuivront, parallèlement au travail du Réseau de suivi de la biodiversité du Québec financé par le Fonds d'électrification et de changements climatiques (FECC). Les partenariats amorcés avec les organismes régionaux se poursuivront. Les prochaines étapes consisteront principalement à arrimer la gestion des données avec ECCC et à évaluer les façons de faire pour la présentation des indicateurs et leur diffusion. Une première revisite de deux aires protégées en 2022 permettra de constater la variabilité quinquennale des indicateurs acoustiques d'un même site, ce qui aidera à définir des valeurs seuils.

Pour les deux organisations engagées dans le Suivi APSL, il sera essentiel de déterminer la faisabilité du suivi de certains indicateurs envisagés et présentés dans les phases précédentes. En effet, les objectifs divergents des acteurs des différentes administrations en lien avec les contraintes et les priorités organisationnelles amènent une disparité dans l'ordre de priorité des inventaires à accomplir. De plus, il faut uniformiser les méthodes de compilation de données afin d'assurer un suivi clair et efficace des indicateurs. Les participants devront également maintenir une bonne communication afin d'adapter et d'ajuster les méthodes de travail communes. D'ici 5 ans, il est prévu de produire un premier bilan de l'état écologique et de la biodiversité dans les milieux naturels suivis dans le cadre du programme conjoint de surveillance.

Bibliographie

Agence Parcs Canada. Lignes directrices pour la surveillance de l'intégrité écologique dans les parcs nationaux du Canada, 2011, 125 p.

Agence Parcs Canada. Monitoring the condition of natural resources [En ligne] <http://science.nature.nps.gov/im/monitor>, page consultée en juillet 2015

Agence Parcs Canada. Claude Samson, comm. pers., 2020

Agence Parcs Canada. Réserve de parc national du Canada de l'Archipel-de-Mingan. Rapport sur l'état de la réserve de parc. Havre-St-Pierre, Québec, 2011b, 55 p.

Del Degan, Massé et Associés Inc., Suivi de la biodiversité. Volet 3. Suivi de référence (2004) sur le territoire de la CCN. Québec, 2005, 77 p.

Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune. Programme de surveillance écologique des réserves nationales de faune du Québec, Volume 1 : Présentation du programme. Québec, 2016, 83 p.

Groupe de travail Suivi de l'état du Saint-Laurent, Portrait global de l'état du Saint-Laurent, Plan Saint-Laurent. Environnement Canada, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Parcs Canada, Pêches et Océans Canada et Stratégies Saint-Laurent, 2014, 53 p.

Salafsky N., Salzer D., Stattersfield A. J., Hilton-Taylor C., Neugarten R., Butchart S. H. M., Collen B., Cox N., Master L. L., O'Connor S. et D. Wilkie. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. Conservation Biology, volume 22, no. 4, p. 897-911.

Société des établissements de plein air du Québec, Programme de suivi de l'intégrité écologique, PSIE, Rapport 2003-2012 – Sommaire. Québec, 2014b, 14 p.

Warhurst, A., 2002. Sustainability Indicators and Sustainability Performance Management. Report to the Project: Mining, Minerals and Sustainable Development (MMSD). International Institute for Environment and Development (IIED). Warwick, England. http://www.iied.org/mmsd/mmsd_pdfs/sustainability_indicators.pdf.

Annexe A

Menaces, enjeux et indicateurs identifiés dans le cadre du programme de surveillance écologique et de suivi de la biodiversité dans les aires protégées du Saint-Laurent et les zones limitrophes.

MENACES	SOUS-MENACES	DESCRIPTION DES SOUS-MENACES	ENJEUX / EFFETS ANTICIPÉS	OBJECTIFS DU PROJET	INDICATEURS POSSIBLES LIÉS AUX OBJECTIFS
Développement résidentiel et commercial	1.1 Zones résidentielles et urbaines	Villes, villages et agglomérations, y compris les aménagements destinés à d'autres fins que le logement qui s'intègrent habituellement aux habitations	- Maintien des habitats - Maintien de la biodiversité - Maintien des connectivités écologiques - Pollution - Dérangement de la faune	1) Suivre l'étendue du développement urbain et industriel 2) Évaluer les effets du développement résidentiel et urbain sur les aires protégées	- Variables abiotiques - Milieux humides - Occupation du sol - Espèces végétales exotiques envahissantes
	1.2 Zones commerciales et industrielles	Usines et autres centres commerciaux	- Risque de pollution plus élevé		
	1.3 Zones touristiques et récréatives	Sites touristiques et récréatifs ayant une grande superficie au sol	- Dérangement de la faune - Piétinement et cueillette de la végétation - Dégradation/modification des habitats		

Agriculture et aquaculture	2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Cultures pour l'alimentation, le fourrage, les fibres, les carburants ou d'autres usages	- Pollution par engrais et pesticides - Perte d'habitats adjacents aux aires protégées	1) Suivre l'étendue des superficies cultivables 2) Évaluer les effets du développement agricole et aquacole sur les aires protégées	- Variables abiotiques - Débit et niveau d'eau - Milieux humides - Occupation du sol - Espèces végétales exotiques envahissantes - Suivi des odonates et des papillons de jour en milieu humide - Inventaire des oiseaux en milieux humides et forestiers - Diversité et abondance de la sauvagine en milieu côtier - Communauté benthique
	2.2 Plantations pour la production de bois et de pâte	Peuplements d'arbres plantés pour le bois ou la fibre en dehors des forêts naturelles, souvent composés d'essences non indigènes	N/A		
	2.3 Élevage de bétail	Animaux terrestres domestiques élevés à un endroit, nourris de produits de culture ou de produits non locaux (exploitation agricole); animaux domestiques ou semi-domestiques laissés en liberté dans l'habitat naturel (élevage à grande échelle)	- Pollution par engrais, pesticides et excréments - Perte d'habitats adjacents aux aires protégées - Vecteurs possibles de maladies chez la faune - Cohabitation faune domestique et faune sauvage - Drainage des terres		
	2.4 Aquaculture en mer et en eau douce	Animaux aquatiques élevés à un endroit, nourris de produits de culture ou de produits non locaux; poissons d'écloserie libérés dans la nature	N/A		

Production d'énergie et exploitation minière	3.1 Forage pétrolier et gazier	Prospection, développement et production de pétrole et d'autres hydrocarbures liquides	- Pollution - Dérangement de la faune - Perte d'habitats et de connectivité	1) Évaluer les effets potentiels du développement énergétique et minier sur les aires protégées	- Milieux humides - Occupation du sol - Espèces végétales exotiques envahissantes - Composition végétale de la strate herbacée et arborescente en milieu forestier - Inventaire des chiroptères en milieux humides et forestiers - Inventaire des oiseaux en milieux humides et forestiers - Phénologie et répartition des oiseaux en milieu forestier
	3.2 Exploitation de mines et de carrières	Prospection et développement en vue de l'exploitation de ressources minérales et pierreuses	- Pollution des eaux - Perte d'habitats adjacents		
	3.3 Énergie renouvelable	Prospection et développement en vue de l'exploitation d'énergie renouvelable	- Impacts possibles des éoliennes		
Corridors de transport et de service	4.1 Routes et voies ferrées	Transport routier et voies réservées	- Fragmentation des habitats - Mortalité de la faune par des collisions	1) Évaluer les effets du développement	

	4.2 Lignes de services publics	Transport de l'énergie et des ressources	- Perte et destruction d'habitats adjacents - Plus grande vulnérabilité de la faune dans les lignes de services face à la chasse	routier sur les aires protégées 2) Évaluer les effets du développement maritime sur les aires protégées	- Indice d'érosion côtière - Occupation du sol - Espèces végétales exotiques envahissantes
	4.3 Voies de transport par eau	Transport dans les voies navigables des cours d'eau intérieurs et des océans	- Érosion des berges - Dérangement de la faune - Risque de déversements accidentels		
	4.4 Corridors aériens	Transport aérien et spatial	N/A		
Utilisation des ressources biologiques	5.1 Chasse et capture d'animaux terrestres	Mortalité ou capture d'animaux sauvages terrestres, ou de produits animaux, à des fins commerciales, récréatives, culturelles, de subsistance ou de recherche, ou pour des raisons d'élimination ou de persécution; comprend les mortalités accidentelles et les captures accessoires	- Braconnage - Prises accidentelles - Capture d'espèces à statut précaire - Coupes de végétation - Présence de déchets - Dégradation d'habitats	1) Évaluer les effets de l'exploitation faunique illégale sur les aires protégées 2) Évaluer les effets de l'exploitation végétale illégale sur les aires protégées 3) Évaluer les effets de l'exploitation forestière sur les aires protégées	- Composition végétale de la strate herbacée et arborescente en milieu forestier) - Diversité et abondance de la sauvagine en milieu côtier

	5.2 Cueillette de plantes terrestres	Cueillette de plantes, de champignons et de produits autres que le bois et les animaux, à des fins commerciales, récréatives, culturelles, de subsistance ou de recherche, ou pour des raisons d'élimination	- Surexploitation des espèces - Effets sur les plantes en péril - Dégradation du milieu		
	5.3 Exploitation forestière et récolte du bois	Récolte d'arbres et d'autres végétaux ligneux pour l'exploitation du bois ou des fibres ou pour la production de carburant	- Destruction et dégradation des habitats - Dérangement de la faune - Pollution de l'eau		
	5.4 Pêche et récolte de ressources aquatiques	Récolte d'animaux ou de plantes sauvages aquatiques, à des fins commerciales, récréatives, culturelles, de subsistance ou de recherche, ou pour des raisons d'élimination ou de persécution; comprend les mortalités accidentelles et les captures accessoires	- Surexploitation - Braconnage - Prises accidentelles et non remises à l'eau		

Intrusions et perturbations humaines	6.1 Activités récréatives	Personnes qui séjournent dans la nature ou qui s'y promènent en véhicule en dehors des corridors de transport établis, généralement à des fins récréatives	- Dérangement de la faune - Dégradation des habitats - Déchets - Risque de cueillette - Vecteurs de maladies et d'espèces envahissantes	1) Évaluer l'impact des activités récréatives sur les aires protégées	- Occupation du sol - Espèces végétales exotiques envahissantes - Inventaire des oiseaux en milieux humides et forestiers - Diversité et abondance des oiseaux de rivage en milieu côtier - Diversité et abondance de la sauvagine en milieu côtier - Diversité et abondance des populations d'oiseaux marins en milieu côtier
	6.3 Travail et autres activités	Personnes qui séjournent ou se déplacent dans la nature pour d'autres raisons que les loisirs, les activités militaires ou la recherche	- Construction de chalets et de remises - Dégradation des habitats		
Modifications des systèmes naturels	7.1 Incendies et suppression des incendies	Lutte contre les incendies, ou augmentation de la fréquence et/ou de l'intensité des incendies supérieure à la fourchette naturelle de variation	- Changement des régimes naturels de feu - Modifications sur les communautés végétales et sur la régénération de la végétation - Changements des communautés fauniques et	1) Évaluer l'impact d'un changement de régime des feux sur les aires protégées 2) Évaluer l'impact d'un changement de régime des	- Variables abiotiques - Débit et niveau d'eau - Indice d'érosion côtière - Milieux humides

			déplacement des populations (chiroptères et oiseaux) - Destruction d'habitats floristiques et fauniques	barrages sur les aires protégées 3) Évaluer l'impact de modifications de l'écosystème (ex. : restauration ou création de milieux humides ou hydriques) sur les aires protégées	- Occupation du sol - Espèces végétales exotiques envahissantes - Inventaire d'anoures en milieux humides et forestiers - Inventaire des chiroptères en milieux humides et forestiers - Inventaire des oiseaux en milieux humides et forestiers - Diversité et abondance des oiseaux de rivage en milieu côtier - Diversité et abondance de la sauvagine en milieu côtier
	7.2 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	Modification délibérée, ou secondaire à d'autres activités, de la circulation de l'eau par rapport aux variations naturelles	- Problèmes d'érosion - Inondation des terres - Perte d'habitats floristiques et fauniques - Mortalité d'essences forestières		
	7.3 Autres modifications de l'écosystème	Autres interventions qui transforment ou dégradent l'habitat dans le cadre de la « gestion » des systèmes naturels, en vue d'améliorer le bien-être des humains	- Effets secondaires du contrôle des espèces envahissantes ou surabondantes sur les écosystèmes et les processus naturels - Barrages de castors		

Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	8.1 Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	Végétaux, animaux, agents pathogènes et autres microbes nuisibles qu'on ne trouve habituellement pas dans l'écosystème concerné et qui ont été directement ou indirectement introduits dans l'écosystème, et s'y sont propagés, en conséquence des activités humaines	- Modification des habitats - Perte de biodiversité - Élimination ou raréfaction d'espèces indigènes - Effets secondaires des moyens de lutte en vue d'éradiquer les EEE	1) Évaluer les effets de l'arrivée et de la propagation des espèces exotiques envahissantes sur les aires protégées 2) Évaluer les effets de la propagation d'espèces indigènes problématiques sur les aires protégées	- Variables abiotiques - Débit et niveau d'eau - Milieux humides - Espèces végétales exotiques envahissantes - Composition végétale de la strate herbacée et arborescente en milieu forestier - Inventaire d'anoures en milieux humides et forestiers - Inventaire des chiroptères en milieux humides et forestiers - Inventaire des oiseaux en milieux humides et forestiers - Suivi des odonates et des
	8.2 Espèces indigènes problématiques	Végétaux, animaux ou agents pathogènes et autres microbes nuisibles que l'on trouve habituellement dans l'écosystème concerné, mais qui ont atteint un « point de rupture de l'équilibre » ou qui se sont « propagés » directement ou indirectement en conséquence des activités humaines	- Modification des habitats - Perte de biodiversité - Élimination ou raréfaction d'espèces		

	8.3 Matériel génétique introduit	Gènes ou organismes transportés ou transformés par l'humain	- Possible hybridation d'espèces sauvages avec les cultures OGM dans les aires protégées proches de milieux agricoles		papillons de jour en milieu humide - Diversité et abondance des oiseaux de rivage en milieu côtier - Diversité et abondance de la sauvagine en milieu côtier - Diversité et abondance des populations d'oiseaux marins en milieu côtier
Pollution	9.1 Eaux usées domestiques et urbaines	Eaux usées, eaux de ruissellement de sources diffuses provenant des habitations et des zones urbaines, et contenant des nutriments, des substances chimiques toxiques et/ou des sédiments	- Dégradation de la qualité des habitats aquatiques ou des sols - Prolifération d'EEE - Changements (apparition ou disparition d'espèces) dans la composition des communautés fauniques et floristiques spécifiques à certaines conditions du sol ou de l'eau - Remplissage des cours d'eau par transport de sédiments, modifiant l'utilisation du territoire et la	1) Évaluer l'impact de la pollution sur la qualité des cours d'eau au sein des aires protégées 2) Évaluer l'impact de la pollution sur la qualité de l'habitat terrestre au sein des aires protégées	- Variables abiotiques - Indice d'érosion côtière - Débit et niveau d'eau - Milieux humides - Espèces végétales exotiques envahissantes - Inventaire d'anoures en milieux humides et forestiers

			capacité de support des écosystèmes aquatiques		- Suivi des odonates en milieu humide - Communauté benthique
	9.2 Effluents industriels et militaires	Polluants aquatiques de sources industrielles et militaires, y compris l'industrie des mines, la production d'énergie et les industries d'extraction d'autres ressources qui contiennent des nutriments, des substances chimiques toxiques et/ou des sédiments	- Dégradation de la qualité des habitats aquatiques ou des sols - Prolifération d'EEE - Changements (apparition ou disparition d'espèces) dans la composition des communautés fauniques et floristiques spécifiques à certaines conditions du sol ou de l'eau - Mutations génétiques et transports de contaminants via les chaînes trophiques - Remplissage des cours d'eau par transport de sédiments, modifiant l'utilisation du territoire et la capacité de support des écosystèmes aquatiques		

	9.3 Effluents agricoles et sylvicoles	Polluants aquatiques d'origine agricole et sylvicole et en provenance des systèmes d'aquaculture, qui comprennent des nutriments, des substances chimiques toxiques et/ou des sédiments, y compris les effets de ces polluants sur le site de leur application	- Dégradation de la qualité des habitats aquatiques ou des sols - Prolifération d'EEE - Changements (apparition ou disparition d'espèces) dans la composition des communautés fauniques et floristiques spécifiques à certaines conditions du sol ou de l'eau - Mutations génétiques et transports de contaminants via les chaînes trophiques - Remplissage des cours d'eau par transport de sédiments, modifiant l'utilisation du territoire et la capacité de support des écosystèmes aquatiques		
	9.4 Déchets solides et ordures	Rebuts et autres matières solides, y compris ceux dans lesquels s'enchevêtrent les animaux sauvages	- Intoxication de certaines espèces fauniques par ingestion - Contamination du sol et des nappes phréatiques - Pollution visuelle - Concentration de la faune dans les sites de dépôt des déchets		

	9.5 Polluants atmosphériques	Polluants atmosphériques de sources ponctuelles et diffuses	- Acidification de l'eau et du sol pouvant à terme modifier les processus naturels et les écosystèmes - Poussières, dépôt et contamination de l'air		
	9.6 Apports excessifs d'énergie	Chaleur, son ou lumière qui perturbent les espèces sauvages ou les écosystèmes	N/A		
Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	11.1 Déplacement et altération de l'habitat	Grands changements dans la composition et l'emplacement de l'habitat	- Érosion des berges - Changements des communautés et des espèces - Modification de la répartition et de la phénologie des espèces - Réduction et disparition de nombreux habitats essentiels à la reproduction de plusieurs espèces - Prolifération de certaines EEE ou espèces indésirables - Productivité biologique des écosystèmes - Accès aux habitats naturels et à leur disponibilité modifiés	1) Évaluer l'impact des changements climatiques sur les aires protégées	- Variables abiotiques - Débit et niveau d'eau - Indice d'érosion côtière - Milieux humides - Espèces végétales exotiques envahissantes - Composition végétale de la strate herbacée et arborescente en milieu forestier

	11.2 Sécheresses	Périodes pendant lesquelles les précipitations de pluie diminuent en deçà de la fourchette de variation naturelle	- Fluctuations plus importantes du débit et du niveau d'eau au niveau des rives du Saint-Laurent - Transformation des habitats riverains, notamment assèchement des marais littoraux et des affluents - Risque de feux plus important - Impacts sur les communautés végétales et fauniques	- Suivi des odonates et des papillons de jour en milieu humide - Inventaire des chiroptères en milieux humides et forestiers - Inventaire des oiseaux en milieux humides et forestiers - Inventaire d'anoures en milieux humides et forestiers - Phénologie et répartition des oiseaux en milieu forestier - Diversité et abondance des oiseaux de rivage en milieu côtier - Diversité et abondance de la sauvagine en milieu côtier - Diversité et abondance des populations
	11.3 Températures extrêmes	Périodes pendant lesquelles les températures augmentent ou diminuent en deçà de la fourchette de variation naturelle	-Augmentation moyenne de la température de l'air et de l'eau - Acclimatation des espèces - Modifications des aires de répartition	
	11.4 Tempêtes et inondations	Précipitations et/ou vents extrêmes	- Érosion côtière exacerbée au niveau de l'estuaire et du golfe.	

					d'oiseaux marins en milieu côtier - Communauté benthique
Autres	12.1 Conformité légale	Respect des règlements sur les aires protégées	- Impacts d'activités humaines sur les aires protégées : empiètement, destruction d'habitats	1) Évaluer l'impact de certaines problématiques particulières sur les aires protégées	- Indice d'érosion côtière - Espèces végétales exotiques envahissantes - Composition végétale de la strate herbacée et arborescente en milieu forestier - Inventaire des chiroptères en milieux humides et forestiers - Inventaire des oiseaux en milieux humides et forestiers - Inventaire d'anoures en milieux humides et forestiers - Diversité et abondance des oiseaux de rivage en milieu côtier
	12.2 Sécurité et infrastructures	Risques à la sécurité des visiteurs associés au milieu, sans que cela ait d'impacts sur les habitats et la diversité	- Éboulement - Chutes d'arbres - Noyades - Conflits avec la faune		
	12.3 Collaboration avec les parties prenantes	Collaboration avec les intervenants locaux et les autres partenaires	- Appui aux mesures de conservation des habitats et des espèces		
	12.4 Acquisition de connaissances	Besoins en inventaire, monitoring et recherche	- Informations manquantes pour une bonne prise de décision pour la gestion du territoire		
	12.5 Gestion des habitats ou écosystèmes	Impacts particuliers de certains processus naturels sur les écosystèmes ou des espèces	- Chablis - Maladies de la faune indigène - Épidémies d'insectes		
	12.6 Gestion des espèces	Impacts particuliers de certaines espèces sur d'autres espèces ou sur des habitats	- Fientes de cormoran - Broutage intensif des oies		

			- Présence de prédateurs dans les colonies d'oiseaux marins		- Diversité et abondance de la sauvagine en milieu côtier - Diversité et abondance des populations d'oiseaux marins en milieu côtier
--	--	--	---	--	---

Annexe B

Présentation écologique des 17 zones protégées dans le cadre du projet PCSÉSBSL

B-1. RNF du Lac-Saint-François

Superficie : 1 316 hectares

Année de création : 1978

Tronçon fluvial : fleuve

Général : n.d.

Habitats : Cette réserve est reconnue comme étant une zone humide d'importance internationale en vertu de la Convention de Ramsar. La réserve comprend principalement des marécages et des marais constitués de groupements végétaux à carex et à quenouilles, des marécages boisés composés d'érablières rouges ainsi que des boisés au sol bien drainé occupés par des groupements dominés par des aubépines, des caryers et des érables.

Faune/flore : La biodiversité de la réserve compte parmi les plus remarquables au Québec. La réserve abrite plus de 287 espèces animales et 547 espèces végétales, dont bon nombre sont en péril. Treize espèces de sauvagines nichent dans la réserve, notamment la bernache du Canada, le canard colvert, le canard noir, le canard branchu et le petit fuligule. Pendant les périodes de migration, des milliers de canards utilisent les marais et les eaux libres adjacentes. Parmi les 237 espèces d'oiseaux recensées dans la RNF, on compte de nombreux oiseaux terrestres et aquatiques nicheurs dont la paruline des ruisseaux, la grive fauve et la grue du Canada. La réserve abrite également l'une des plus importantes populations de troglodytes à bec court du Canada. Parmi les amphibiens et les reptiles pouvant être observés dans la réserve, on retrouve la salamandre à points bleus, la couleuvre rayée et la tortue serpentine. Les espèces de mammifères présentes sont notamment le rat musqué, la souris sauteuse des champs, la grande chauve-souris brune, le castor, le cerf de Virginie et le coyote. La réserve offre également des habitats importants à plusieurs espèces en péril comme le noyer cendré, le râle jaune et la tortue géographique.

Menaces : La réserve est exposée à diverses menaces et présente des défis de gestion liés à la proximité d'une grande métropole et aux activités humaines actuelles et passées. Les principaux enjeux sont la pollution diffuse, l'impact des activités humaines, le morcellement des terres, la présence d'espèces exotiques envahissantes et l'aménagement du territoire environnant.

B-2. RNF des Îles-de-la-Paix

Superficie : 129 hectares

Année de création : 1977

Tronçon fluvial : fleuve

Général : n.d.

Habitats : La RNF est constituée d'îles basses peuplées d'érablières argentées peu denses, entourées de plages et de milieux humides.

Faune/flore : Malgré sa superficie limitée, la réserve abrite une diversité d'habitats. La RNF attire régulièrement près de 130 espèces d'oiseaux. Les îles offrent des sites de nidification à plusieurs dizaines de couples de canards ainsi que de la nourriture et un abri à près de 5 000 canards au printemps et à près de 30 000 canards pendant la migration automnale. La réserve abrite également plus de 150 espèces animales et 50 espèces végétales, dont certaines espèces en péril. Les oiseaux se rassemblent dans les îles de la Paix principalement pendant la période de nidification. Le canard noir, le canard colvert, la sarcelle à ailes bleues, la sarcelle d'hiver et le canard pilet nichent en bordure des îles. À l'occasion, en raison des niveaux d'eau élevés, ces oiseaux nichent dans les fourches des arbres. Les arbres morts dans les îles fournissent un vaste dortoir aux hirondelles bicolores. La guifette noire y a également été observée. Certains mammifères visitent également les îles, comme : le rat musqué, le castor, le vison d'Amérique, le coyote et le renard roux.

Menaces : La réserve est exposée à d'importantes menaces et représente des défis en matière de gestion, en raison de la proximité d'une grande ville ainsi que des activités humaines actuelles et passées. Les principaux enjeux sont l'érosion attribuable au contrôle du niveau d'eau de la voie maritime, l'impact des activités humaines sur les espèces sauvages et leur habitat et la présence d'espèces exotiques envahissantes. Les autres menaces qui pèsent sur la conservation des espèces sauvages sont la chasse et le braconnage, les lacunes dans les connaissances scientifiques, les sédiments contaminés et les déversements accidentels en milieu marin.

B-3. Parc national des Îles-de-Boucherville

Superficie : 814 hectares

Année de création : 1984

Tronçon fluvial : fleuve

Général : n.d.

Habitats : Le paysage des îles de Boucherville reflète leur passé agricole. Les champs en friche y sont prédominants avec plusieurs lisières arbustives le long des rivages. Le boisé Grosbois est le plus important du parc et de nombreux milieux humides viennent compléter cette mosaïque forestière, dont des marécages arborescents, herbiers émergents et flottants.

Faune : Environ 45 espèces de poissons, 7 espèces d'amphibiens, 6 espèces de reptiles, près de 20 espèces de mammifères (cerf de Virginie, renard roux, vison d'Amérique, campagnol des champs, castor, rat musqué, etc.) et plus de 240 espèces d'oiseaux y ont

été recensées. Le parc est le refuge de plusieurs espèces d'oiseaux. Deux espèces fauniques légalement désignées vulnérables y sont présentes : la tortue géographique et le petit blongios. On y retrouve également la chauve-souris rousse, la couleuvre brune, le hibou des marais et trois espèces de bivalves susceptibles d'être désignés.

Flore : Le parc compte plus de 450 espèces végétales. Sur les lisières des rivages poussent des saules, des peupliers, des cornouillers et des vinaigriers. Les principaux boisés sont constitués d'une frênaie à érable argenté. La population d'arisème dragon qu'abrite le parc est la troisième en importance au Québec et la seule située en territoire protégé. Une population de claytonie de Virginie y a aussi été recensée.

Menaces : Changements climatiques (niveau d'eau), érosion due à la navigation de plaisance, envahissement du phragmite, club de golf et activités agricoles sous bail.

B-4. RNF des Îles-de-Contrecœur

Superficie : 299 hectares

Année de création : 1981

Tronçon fluvial : fleuve

Général : n.d.

Habitats : La RNF est constituée principalement de plaines herbeuses, elle est parsemée d'îles alluvionnaires basses, dont une grande partie se trouve complètement submergée lors des crues printanières. Soumises aux variations saisonnières des niveaux d'eau du Saint-Laurent, ces îles sont principalement recouvertes par de hautes herbes, et certaines comptent quelques arbres comme des saules, l'érable argenté et le frêne rouge. L'alpiste roseau, composante favorable à la nidification de la sauvagine, couvre certaines îles entièrement. Des étendues marécageuses, peuplées de quenouilles, de sagittaires et d'herbiers à myriophylles submergés, bordent les îles, les reliant entre elles, et fournissent nourriture à des milliers de canetons, de canards adultes et d'autres espèces de sauvagine en période de reproduction et de migration.

Faune/flore : La réserve abrite plus de 78 espèces d'oiseaux, 12 espèces de mammifères et plus de 205 espèces végétales. Des espèces en péril, comme le hibou des marais, y sont parfois observées. Les îles de Contrecœur représentent le plus important site de nidification du Québec pour le canard chipeau ainsi que pour une douzaine d'autres espèces de canards barboteurs comme le canard pilet, le canard d'Amérique et le canard colvert. On y observe aussi d'autres espèces d'oiseaux, notamment le butor d'Amérique, le râle de Virginie, le troglodyte des marais, le phalarope de Wilson, la carouge à épaulettes, le bruant des marais et la paruline jaune. L'archipel abrite aussi une colonie de goélands à bec cerclé comptant approximativement 13 000 couples. En ce qui a trait aux mammifères, le rat musqué est couramment observé dans l'archipel de Contrecœur. On y observe également la moufette rayée, le raton laveur, le renard roux ainsi que des musaraignes, des campagnols et des chauves-souris.

Menaces : La réserve est exposée à plusieurs menaces et défis de gestion, dont les perturbations occasionnées par les activités non autorisées sur les îles, la présence

d'espèces exotiques envahissantes telles que le roseau commun et la salicaire commune, les rejets de métaux lourds dans le Saint-Laurent ainsi que les déversements accidentels.

B-5. Milieu naturel de conservation volontaire (MNCV) de l'Île-à-la-Pierre

Superficie : 29 hectares

Année de création : n.d.

Tronçon fluvial : fleuve

Général : n.d.

Habitats : Marécage arborescent, herbiers émergents et flottants

Faune : Plusieurs espèces de sauvagines de même que le balbuzard pêcheur et le rat musqué ont été observés sur cette île qui constitue une aire d'alimentation pour le grand héron et la guifette noire. De plus ce MNCV borde une baie abritant diverses espèces de poissons.

Flore : Le MNCV est constitué d'un marécage à érable argenté et d'herbiers émergents et flottants. L'arisème dragon a été inventoriée sur cette île. Une occurrence de méné d'herbe borde également la propriété.

Menaces : Changements climatiques (niveau d'eau), érosion due à la navigation de plaisance et commerciale.

B-6. Réserve écologique de Pointe-Platon

Superficie : 59,38 hectares

Année de création : 1995

Tronçon fluvial : fleuve

Général : La réserve écologique de Pointe-Platon est située à une soixantaine de kilomètres à l'ouest de la ville de Québec, sur la rive sud du Saint-Laurent, dans les limites de la municipalité de Sainte-Croix.

Habitats : La réserve écologique est constituée de deux terrasses séparées par une falaise relativement abrupte. La terrasse inférieure présente des buttes, entre lesquelles se trouvent des zones humides; elle comprend également la zone intertidale.

Faune : La faune de la réserve écologique est assez peu connue actuellement. Notons de fortes concentrations de sauvagine fréquentant les marais à l'automne et au printemps, la présence du grand héron et de nombreux oiseaux de rivage et, enfin, la présence du cerf de Virginie et de l'original.

Flore : L'organisation des groupements végétaux s'effectue en séquence, largement influencée par la présence des marées (terrasse inférieure), par la profondeur et la nature

du substrat (falaise et terrasse supérieure). Un important marais à scirpe américain occupe les sols minces de la terrasse inférieure où la roche-mère affleure souvent. On retrouve des frênaies rouges, saulaies et aulnaies rugueuses, en sols argileux ou limoneux, dans les parties concaves. Des peupleraies deltoïdes et baumières en occupent les parties convexes, sableuses et donc mieux drainées. L'érablière sucrière colonise la falaise séparant les deux terrasses. Une jeune peupleraie à grandes dents occupe la terrasse supérieure de la réserve écologique. Une quarantaine de plantes vasculaires ont été recensées dans la zone intertidale de la Pointe Platon. Sur les huit espèces à statut précaires identifiées, trois occupent le site de la réserve écologique : l'isoète de Tuckerman, la zizanie à fleurs blanches variété naine et la cicutaire maculée variété de Victorin.

Menaces : n.d.

B-7. Réserve naturelle des Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures

Superficie : 374 hectares

Année de création : 2011

Tronçon fluvial : fleuve

Général : La réserve naturelle des Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures, entièrement située sur le territoire de Saint-Augustin-de-Desmaures, s'étend sur environ 11 kilomètres le long du fleuve et comprend des habitats de qualité exceptionnelle. Elle abrite de nombreuses espèces floristiques, dont plusieurs sont en situation précaire, et offre une variété d'habitats pour les espèces fauniques.

Habitats : Boisé (parc du Haut Fonds), marécage arbustif, un marais intertidal, herbier submergé

Faune : Les battures constituent une halte migratoire importante pour plusieurs espèces aviaires. On y observe plusieurs espèces de canards dont l'eider à duvet et les macreuses. Au printemps, il n'est pas rare d'y voir des rassemblements de 20 000 à 30 000 bernaches du Canada et d'oies des neiges en plus des 2 000 canards barboteurs. La qualité de cet habitat attire plus de 200 espèces d'oiseaux qui y nichent ou, tel le grand héron, qui l'utilisent comme site d'alimentation durant tout l'été. En 2010, la réalisation d'inventaires acoustiques de chiroptères le long des bandes riveraines boisées de Saint-Augustin-de-Desmaures a permis d'identifier sept des huit espèces de chauves-souris répertoriées au Québec. Quelques 22 espèces de poissons ont été inventoriées au sein de ces battures qui représentent des sites de reproduction potentiels pour de nombreuses espèces. À marée basse, les marelles qui ponctuent les battures constituent pour les espèces de petite taille, comme le fondule barré et l'épinoche à trois épines, un lieu propice à la reproduction. Enfin dix espèces de moules et huit espèces de mulettes ont été observées sur les battures. L'elliptio pointu, l'elliptio à dents fortes et la couleuvre à collier, qui sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, ont été inventoriés au sein des battures de même que l'aloise savoureuse désignée vulnérable au Québec.

Flore : Du rivage vers le large on observe sur les battures, un marécage arbustif, un marais intertidal et un herbier submergé présent dans les marelles ou séparé du marais par une zone de vases nues. Le marais arbustif est dominé par les saules arbustifs comme le saule discoloré ou le saule à tête laineuse, l'aulne rugueux et le cornouiller stolonifère, accompagnés en sous-étage de plantes herbacées comme les eupatoires. Les marais intertidaux de ce secteur sont colonisés par le scirpe piquant, accompagné entre autres, par des sagittaires, la zizanie naine, la berle douce, la ciculaire de Victorin, l'eupatoire perfoliée et le bident d'Eaton. L'herbier submergé, pour sa part, est caractérisé par la vallisnerie américaine, le myriophylle de Sibérie ou la zannichélie des marais. On y retrouve 13 espèces en situation précaire au Québec ou au Canada dont la gentiane de Victorin, la ciculaire de Victorin (qualité A), la vergerette de Provancher et l'ériocaulon de Parker tous désignés menacés. Cinq autres espèces floristiques susceptibles d'être désignées y ont aussi été inventoriées soit la physostégie de Virginie, le bident d'Eaton, le lycopode du Saint-Laurent, le lycopode de Virginie et la zizanie naine.

Menaces : Changements climatiques (niveau d'eau), érosion due à la navigation de plaisance et commerciale, activités récréotouristiques.

B-8. RNF du Cap-Tourmente

Superficie : 2 308 hectares

Année de création : 1978

Tronçon fluvial : fleuve

Général : n.d.

Habitats : La réserve a été reconnue comme une zone humide d'importance internationale en vertu de la Convention de Ramsar en 1981. Il s'agit du premier site à obtenir cette reconnaissance en Amérique du Nord. De nombreux bâtiments historiques témoignent plus de 400 ans d'activités humaines et agricoles, ce qui fait de cette réserve, l'un des sites fondateurs du Canada. Située à la jonction du Bouclier canadien, des Basses-Terres du Saint-Laurent et des Appalaches, la réserve se trouve également à la confluence de l'estuaire supérieur et fluvial du Saint-Laurent. Le territoire offre des paysages contrastés, façonnés par la rencontre du fleuve, des grands marais côtiers, des plaines et des montagnes, et compte une multitude d'habitats qui abritent une grande diversité d'espèces animales et végétales.

Faune/flore : La réserve abrite plus de 180 espèces d'oiseaux, 30 espèces de mammifères, 22 types de peuplements forestiers et 700 espèces de plantes. Plusieurs de ces espèces ont un statut précaire, dont le faucon pèlerin, le goglu des prés et le noyer cendré. Au printemps et à l'automne, les oiseaux migrateurs se concentrent dans l'étroit couloir formé par le fleuve et l'escarpement du cap et ils envahissent la mosaïque d'habitats de la réserve. Cette aire protégée est renommée pour le spectacle offert par les grandes oies des neiges qui se rassemblent par dizaines de milliers lors des migrations. En plus de 20 espèces de canards et d'oies, on dénombre une dizaine d'espèces d'oiseaux de proie et 30 espèces de parulines. Il n'est pas rare au printemps d'observer le canard branchu, le busard Saint-Martin, le grand pic, la gélinotte huppée, le piranga écarlate, le passerin indigo et la paruline flamboyante. Le marécage côtier abrite le carouge à épaulettes, le bruant des marais et le canard noir et la réserve offre au bruant

de Nelson un des rares sites de nidification sur la rive nord du Saint-Laurent. La présence du goglu des prés est aussi digne de mention. Pendant l'hiver, la réserve accueille près de 20 espèces d'oiseaux, dont la mésange à tête noire, le geai bleu et la chouette rayée. Parmi les mammifères, les plus communs sont le rat musqué, le cerf de Virginie et l'écureuil roux. Le porc-épic d'Amérique, le renard roux et l'ours noir sont observés à l'occasion.

Menaces : La RNF du Cap-Tourmente est exposée à plusieurs menaces et présente des défis de gestion, notamment le développement du territoire avoisinant, le braconnage, les plantes exotiques envahissantes et l'impact des visiteurs.

B-9. Réserve naturelle Jean-Paul-Riopelle

Superficie : 47,99 hectares

Année de création : 2014

Tronçon fluvial : estuaire

Général : En juin 2007, Conservation de la nature Canada (CNC) s'est porté acquéreur de la pointe aux Pins à l'île aux Grues. Également appelée réserve naturelle Jean-Paul-Riopelle, cette propriété de 120 acres est une érablière tricentenaire désignée écosystème forestier exceptionnel de type « refuge ».

Habitats : Haut marais, milieu forestier riverain, battures.

Faune : L'écosystème présente une faune aviaire particulièrement intéressante. Les vastes battures de la pointe sont désignées aire de concentration d'oiseaux aquatiques par le gouvernement du Québec. La proximité de la réserve nationale de faune du cap Tourmente et du refuge d'oiseaux migrateurs de la Côte-du-Sud fait de la réserve naturelle Jean-Paul-Riopelle une halte importante pour les oiseaux aquatiques tels que les canards barboteurs. L'écosystème forestier situé sur la terre ferme accueille quant à lui de nombreux oiseaux par sa situation géographique particulière dans le couloir migratoire de l'est du continent. On compte parmi les oiseaux nicheurs de la pointe aux Pins : le grand-duc d'Amérique, la petite nyctale et le hibou moyen-duc.

Flore : Composé d'érables de plus de 300 ans, le peuplement forestier compte aussi du noyer cendré, une espèce d'arbre désignée en voie de disparition à l'échelle canadienne, et 6 espèces considérées vulnérables au Québec, dont la floerkée fausse-proserpinie, une plante qui ne colonise que quelques rares milieux humides forestiers des îles du Saint-Laurent. Plusieurs espèces en situation précaire sont présentes sur les rives de la pointe. La gentiane de Victorin, la ciculaire de Victorin et l'ériocaulon de Parker sont toutes trois désignées menacées par le gouvernement du Québec. La gentiane de Victorin et la ciculaire de Victorin sont également désignées, respectivement, menacée et préoccupante par le gouvernement du Canada. Avec une dizaine d'autres espèces, cet ensemble floristique est endémique à l'estuaire d'eau douce et saumâtre du fleuve Saint-Laurent, c'est-à-dire qu'il ne se retrouve nulle part ailleurs au monde.

Menaces : Activités récréotouristiques.

B-10. Milieu naturel de conservation volontaire de Port-au-Saumon

Superficie : 84,83 hectares

Année de création : 1968

Tronçon fluvial : estuaire

Général : Aire centrale de la Réserve de la biodiversité de Charlevoix, le milieu naturel de conservation volontaire (MNCV) de Port-au-Saumon abrite le Centre écologique de Port-au-Saumon, un pôle de découverte du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent en raison de son environnement protégé et exceptionnel qu'il représente.

Habitats : Forêts feuillus, mixtes et résineuses, tourbière minérotrophe, zone riveraine terrestre, marais intertidaux.

Faune : Les inventaires fauniques déjà réalisés ont permis de recenser 39 espèces de mammifères, 70 espèces d'oiseaux, 7 espèces d'amphibiens et 3 reptiles, 14 espèces de poissons, 128 espèces d'insectes et 45 taxons d'invertébrés marins.

Flore : Les peuplements forestiers de ce MNCV inclut un certain nombre de peuplements dominés par des feuillus intolérants dont des tremblaies de peuplier faux-tremble à érable rouge et sapin, des peupleraies baumières, des bétulaies blanches à sapin et des érablières rouges à sapin. On y trouve également diverses pinèdes incluant une pinède à pin gris à cladonie et une pinède rouge. Plusieurs pessières noires ont été observées sur le territoire. Des cédrières et des sapinières à bouleau blanc complètent le portrait forestier de ce MNCV. Une petite tourbière minérotrophe qui s'assèche partiellement en période estivale est également présente. La portion du littoral non soumise aux marées quotidiennes est principalement dominée par le myrique baumier et l'iris à pétales aigus bien que le roc soit souvent à nu dans ce secteur. Le haut-marais pour sa part est occupé par le arex paléacé, le persil de mer, la fétuque rouge, l'agropyron à chaumes rudes, le jonc de la Baltique, l'agrostide stolonifère, la glycérie géante, le plantain maritime et la potentille ansérine. Dans le bas marais, c'est le glaux maritime, le carex subspathacé, le carex salin, le troscart maritime, la renoncule cymbalaire et le scirpe roux qui s'implantent surtout, sur les dépôts vaseux faits de matières fines. Ces plantes cèdent ensuite la place aux algues vertes puis aux algues brunes et aux algues rouges.

Menaces : Changements climatiques (niveau d'eau), érosion due à la navigation de plaisance et commerciale, cohabitation du statut de conservation et de usages récréatifs, coupes forestières et activités agricoles ayant cessé dans les années 40-50.

B-11. RNF des Îles-de-l'Estuaire

Superficie : 404 hectares

Année de création : 1986

Tronçon fluvial : Estuaire

Général : n.d.

Habitats : La RNF est composée d'îles rocheuses couvertes de sapins baumiers, de peuplements de bouleau à papier, de peuplements d'épinette blanche et de végétation herbacée. Les îles sont bordées de grands estrans vaseux ou rocheux occupés par des communautés d'algues variées.

Faune/flore : Une centaine d'espèces d'oiseaux fréquentent la RNF, et une grande proportion d'entre eux y nichent également. Les îles accueillent aussi près d'une douzaine d'espèces de mammifères. Des espèces en péril fréquentent la réserve et ses environs, entre autres le faucon pèlerin, le bécasseau maubèche et le garrot d'Islande. La RNF abrite également d'importantes colonies d'oiseaux marins qui sont très sensibles aux perturbations causées par l'humain, tels que l'eider à duvet, le petit pingouin, le guillemot à miroir, le grand héron, le bihoreau gris, la mouette tridactyle, le cormoran à aigrettes, le goéland marin et le goéland argenté. L'île Bicquette accueille plus de 7 000 couples d'eiders à duvet, soit l'une des plus importantes colonies de l'espèce en Amérique du Nord. Certaines îles de la RNF abritent les plus grandes colonies de petits pingouins et de guillemots à miroir de l'estuaire du Saint-Laurent. En périodes de migration, de nombreuses espèces de la sauvagine fréquentent les îles de la réserve et leurs estrans ou les eaux adjacentes. On peut parfois observer des centaines, voire des milliers d'oiseaux dont la bernache cravant, l'oie des neiges, la macreuse noire, la macreuse à front blanc, le harelde kakawi et le canard noir. Les mammifères les plus communs dans la réserve sont le rat musqué, le renard roux, le lièvre d'Amérique, le phoque gris et le phoque commun.

Menaces : La RNF des Îles-de-l'Estuaire est exposée à diverses menaces et présente des difficultés de gestion, notamment les maladies fauniques liées aux espèces sauvages, la perturbation des oiseaux coloniaux par les prédateurs et les activités humaines, la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes et le risque de déversements accidentels d'hydrocarbures dans le Saint-Laurent.

B-12. Réserve de biodiversité projetée de l'Île-aux-Lièvres

Superficie : 1 063 hectares

Année de création : 2013

Tronçon fluvial : estuaire

Général : L'île aux Lièvres est située à la hauteur de Rivière-du-Loup et s'étend sur 13 km de long et jusqu'à 1,6 km de largeur.

Habitats : Le littoral se présente sous forme de longues plages sablonneuses, d'anses rocheuses et de vastes battures se découvrant à marée basse. La forêt fermée couvre à peu près 75 % de la superficie de l'île.

Faune : Le site est d'une importance majeure pour la faune côtière et marine. Chaque printemps, des milliers d'oiseaux – au nombre desquels le petit pingouin, l'eider à duvet, le guillemot marmette, le guillemot à miroir et la mouette tridactyle – viennent s'y établir pour nidifier. À l'exception de la présence occasionnelle du renard roux, le lièvre d'Amérique, le rat musqué, le campagnol des champs et la souris sylvestre sont les seuls mammifères terrestres habitant l'île. On y observe également la présence de la petite chauve-souris brune. Les battures de l'île aux Lièvres sont très fréquentées par la faune

de l'estuaire. Elles constituent notamment un habitat important pour l'élevage des canetons d'eider à duvet en plus d'être un site très utilisé par les phoques gris et phoques communs et un site de frai notable pour le hareng.

Flore : En transition après les coupes des années 1950, la forêt est dominée surtout par les peupliers (faux-tremble et baumier) et le sapin baumier. Les arbustes sont très abondants en sous-bois; l'if du Canada, le cornouiller stolonifère et la viorne comestible forment par endroits, des taillis impénétrables.

Menaces : Camping, villégiature, randonnée, activités récréotouristiques.

B-13. RNF de la Baie-de-L'Isle-Verte

Superficie : 569 hectares

Année de création : 1980

Tronçon fluvial : estuaire

Général : n.d.

Habitats : Le marais de L'Isle-Verte, l'un des plus grands marais à spartine du Québec méridional, est reconnu comme un milieu humide d'importance internationale en vertu de la Convention de Ramsar. La RNF n'inclut qu'une partie de ce marais, mais elle constitue une zone de protection entre celui-ci et les activités anthropiques se déroulant au sud. Avec les zones adjacentes, elle forme l'un des plus importants sites de nidification du canard noir au Québec. Cette RNF est principalement composée de parcelles de forêts d'épinettes noires et des marais à spartine, marécages, terres agricoles et terres en friche.

Faune/flore : La diversité des habitats contribue à la présence de nombreuses espèces animales tout au long de l'année. Plus de 100 espèces d'oiseaux y sont recensées, dont une grande proportion s'y reproduit possiblement. La RNF abrite aussi plusieurs espèces en péril ou à statut précaire, comme le faucon pèlerin, le hibou des marais, le goglu des prés et le bruant de Nelson. Des milliers d'oiseaux migrants font halte dans la réserve au printemps et à l'automne, tels la grande oie des neiges, la bernache du Canada, le canard noir, la sarcelle d'hiver, le canard pilel l'eider à duvet et les macreuses. Les oiseaux de rivage, sont également abondants durant la migration tels le bécasseau variable, le bécasseau semipalmé et le bécasseau minuscule. Parmi les mammifères présents, on compte entre autres la chauve-souris cendrée, une espèce à statut précaire. On y retrouve également les espèces suivantes : lièvre d'Amérique, porc-épic d'Amérique, écureuil roux, marmotte commune, renard roux, rat musqué et le vison d'Amérique.

Menaces : La réserve est exposée à plusieurs menaces et présente des défis de gestion, tels que le développement des territoires adjacents, le drainage des terres, la présence d'espèces exotiques envahissantes, le risque de déversements d'hydrocarbures dans le Saint-Laurent.

B-14. Parc national du Bic

Superficie : 3 320 hectares

Année de création : 1984

Tronçon fluvial : estuaire

Général : Situé à une quinzaine de kilomètres de Rimouski, le parc national du Bic protège à la fois des milieux terrestres et marins. La portion marine du parc comporte plusieurs baies fortement découvertes à marée basse, laissant apparaître de nombreux blocs rocheux. La portion terrestre du parc protège quant à elle des îlots rocheux de dimension et d'altitude très variables, mais suivant tous le même alignement nord-est-sud-ouest. La plupart de ces îlots sont maintenant reliés au continent grâce aux tombolos, des cordons littoraux de sédiments résultant de l'action marine. Le pic Champlain, le plus haut sommet du parc, culmine à 346 m sur un massif montagneux formant une muraille entre le fleuve et le continent.

Habitats : Le parc national du Bic est caractérisé par une grande diversité d'habitats allant du milieu forestier au marais salé; la diversité faunique et floristique y est donc des plus riches.

Faune : Sur le plan faunique, le parc se situe dans le couloir de migration de la majorité des espèces de rapaces de l'est du Québec. Il attire également d'imposantes colonies d'oiseaux marins, comme celle des eiders à duvet, l'une des plus importantes de l'estuaire. Les colonies de phoques qui s'alimentent dans la région sont nombreuses à venir se reposer sur les sites d'échouerie du parc. Enfin, il héberge la plus forte concentration de porc-épic d'Amérique de l'Amérique du Nord.

Flore : On retrouve dans le parc environ 700 espèces de plantes vasculaires, soit environ le tiers des espèces du Québec. Cette flore diversifiée est favorisée par la présence de nombreux milieux distincts : les falaises soumises aux vents et aux embruns sont propices aux plantes subarctiques et alpines-arctiques; les abords sablonneux des baies permettent la pousse des rosiers sauvages, comptant deux espèces uniques en région; les marais salés à spartine, la tourbière, les différents types de forêt, la rivière Sud-Ouest ou le lac à Crapauds. De ses plantes, une quinzaine ont un statut jugé précaire au Québec.

Menaces : Érosion côtière, activités récréotouristiques.

B-15. RNF de Pointe-au-Père

Superficie : 22 hectares

Année de création : 1986

Tronçon fluvial : estuaire

Général : n.d.

Habitats : Le marais à spartine de la RNF est découpé par des petites mares saumâtres et protégé du Saint-Laurent par une pointe rocheuse. Le marais est traversé d'est en ouest par la rivière Sainte-Anne. Différents habitats s'y succèdent dont une zone de petites mares colonisée par la spartine étalée et la spartine alterniflore et par des zosteraies et

des prés salés composés de carex et de graminées, bordées d'arbustes comme le myrique baumier.

Faune/flore : Cette réserve fait partie d'un réseau restreint de haltes situées le long des routes migratoires des oiseaux de rivage. Plus de 120 espèces d'oiseaux fréquentent régulièrement la réserve, et une quinzaine d'espèces y nichent. On y observe occasionnellement quelques espèces en péril dont le faucon pèlerin.

Au printemps, des attroupements de bécasseaux minuscules regroupant parfois plus de 500 individus s'y retrouvent. Les oiseaux qui s'alimentent dans les marais sont notamment le grand héron, le bihoreau gris et d'importantes communautés de bernaches. Durant l'été, de nombreux oiseaux élèvent leurs petits et s'alimentent des invertébrés présents en abondance dans les petites mares saumâtres. On y retrouve les espèces suivantes : le canard noir, le canard colvert, le canard pilet et la sarcelle d'hiver. À la migration d'automne, les espèces les plus abondantes à la RNF sont le plongeon catmarin et le plongeon huard. À cette période de l'année, on y retrouve également un grand nombre de bernaches du Canada. Des communautés importantes de bécasseau sanderling, de bécasseau semipalmé et de bécasseau à croupion blanc sont également présentes dans la région. Une dizaine d'espèces de mammifères utilisent aussi ce site, dont le rat musqué, la musaraigne cendrée, la souris sauteuse des champs et le campagnol des champs.

Menaces : Malgré sa petite superficie, la RNF de Pointe-au-Père est soumise à des menaces pouvant nuire à son intégrité écologique comme les activités de développement urbain et industriel à proximité, les perturbations occasionnées par les activités humaines, la contamination par les eaux usées, les risques de déversements d'hydrocarbures associés au transport maritime.

B-16. Parc nature de Pointe-aux-Outardes

Superficie : 100 hectares

Année de création : 1990

Tronçon fluvial : estuaire

Général : Le parc nature de Pointe-aux-Outardes est situé sur le territoire de la municipalité de Pointe-aux-Outardes. Bordé par les immenses battures de Manicouagan et aux Outardes, il possède le statut légal de milieu naturel de conservation volontaire.

Habitats : Unique par la biodiversité qu'il recèle, le parc nature voit se succéder plusieurs écosystèmes distincts, de la forêt boréale jusqu'aux battures et aux plages, incluant tourbière, dunes de sable ou aulnaie. Les dunes sont constituées de dépôts sablonneux provenant notamment des alluvions de la rivière accumulés durant des millénaires (transport éolien, dérive littorale, etc.). Ces dunes forment le cœur de la flèche littorale que constitue la pointe du Bout. Le parc nature est bordé par le plus vaste marais salé de la Côte-Nord qui est inclus au sein de la réserve aquatique projetée de Manicouagan (RAP Manicouagan).

Faune : La RAP Manicouagan se distingue notamment par la présence d'une héronnière à bihoreau gris, ainsi que d'échoueries importantes pour la reproduction, l'élevage des jeunes et l'alimentation du phoque commun et du phoque gris. Elle constitue de plus une

très importante halte migratoire printanière et automnale pour près de 500 000 oiseaux (sauvagine, rapaces, espèces aquatiques, etc). Quelque 244 espèces aviaires ont d'ailleurs été recensées au sein de ce secteur. La présence du râle jaune, une espèce désignée menacée, a été documentée sur le territoire.

Flore : La RAP Manicouagan héberge également les derniers grands herbiers de zostères de l'Amérique du Nord (d'une superficie de 15 km²). L'HUDSONIE tomenteuse, espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, a également été documentée sur le territoire.

Menaces : Camping, villégiature, randonnée, activités récréotouristiques.

B-17. RNF de la Pointe-de-l'Est

Superficie : 524 hectares

Année de création : 1978

Tronçon fluvial : golfe

Général : n.d.

Habitats : La RNF est constituée d'une grande diversité d'habitats notamment : des affleurements de grès rouge, des dunes fixes et mobiles couvertes de fragiles parcelles d'ammophiles, des landes à camarine, des prairies salines, des forêts de conifères, des marais et des étangs d'eau saumâtre et salée.

Faune/flore : La réserve accueille actuellement plus de 150 espèces d'oiseaux et une dizaine d'espèces de mammifères. En période de nidification, les milieux ouverts de la réserve offrent un habitat convenable aux oiseaux coloniaux et à d'autres espèces d'oiseaux, notamment : le canard noir, le canard pile, le harle huppé, le fuligule milouinan, le goéland argenté, le goéland marin et la mouette rieuse. Certaines espèces d'oiseaux utilisent plutôt les milieux forestiers, telles que le roitelet à couronne rubis, la sittelle à poitrine rousse, le quiscal rouilleux, la paruline rayée, la paruline à tête cendrée et le bruant fauve. Deux espèces en péril se reproduisent dans la RNF ou à proximité de celle-ci, soit le grèbe esclavon, qui niche au bord d'étangs de la réserve, et le pluvier siffleur, qui niche sur les rivages sablonneux entourant la réserve. Lors des migrations automnales, de nombreuses espèces d'oiseaux de rivage sont observées, notamment le pluvier argenté, le bécasseau sanderling et le grand chevalier. Parmi les mammifères présents dans la RNF, on retrouve le renard roux et le coyote.

Menaces : La réserve est exposée à plusieurs menaces et présente des difficultés en matière de gestion telles que les impacts causés par la circulation de véhicules motorisés et les risques de déversements accidentels liés au transport maritime.

Annexe C

Exemple de fiche méthodologique pour un indicateur

Indicateur	Inventaire acoustique d'oiseaux en milieux humides et forestiers	
Méthode	Inventaire acoustique multiespèce	

■ SOMMAIRE

Aires protégées	L'ensemble des aires protégées
Fréquence de suivi	3 ans
Période de suivi	Début juin
Indice ou unité mesurée	Présence-absence des espèces
Type de travaux	Inventaire acoustique par enregistrement
Personne-ressource	Anouk Simard, MELCCFP

■ DESCRIPTION

Les oiseaux sont, de manière générale, d'excellents indicateurs de l'intégrité écologique des écosystèmes (Morrison, 1986). Leur grande détectabilité et leur utilisation de presque tous les types d'habitats terrestres ont favorisé la mise sur pied de nombreux programmes de suivi et la création de bases de données importantes. Grâce à ces données, une étude récente révèle un déclin majeur de près de 29 % de l'avifaune nord-américaine depuis 1970, soit une perte nette de 3 milliards d'oiseaux (Rosenberg et coll., 2019). Les bruants et les parulines figurent parmi les familles les plus touchées. La cause principale de ce déclin serait la perte d'habitat essentiel à leur survie.

C'est dans ce contexte que s'inscrit la mission des réserves nationales de faune (RNF), ainsi que d'autres aires protégées retrouvées en bordure du fleuve Saint-Laurent. Celles-ci protègent des habitats importants pour un grand nombre d'espèces aviaires qui les utilisent comme halte migratoire ou comme habitat de nidification. L'ensemble des aires protégées du Saint-Laurent contient une variété d'habitats pour un grand nombre d'espèces qui les utilise pour se reproduire. Ainsi, le suivi des oiseaux en milieux humides et forestiers permettra de suivre l'évolution de la taille des populations nicheuses dans ces territoires.

■ FRÉQUENCE ET PÉRIODE DE SUIVI

Les suivis sont effectués aux trois ans, au début juin. Les plages d'enregistrement acoustique choisies pour la programmation de l'appareil sont basées sur les pics d'activités des oiseaux dans une journée. L'appareil doit être programmé selon des plages d'enregistrement de 15 minutes toutes les heures entre 4 h et 8 h, ainsi que des plages de 15 minutes aux 2 heures entre 19 h et 3 h comme l'indique le protocole d'inventaire acoustique multiespèce du MELCCFP (Dubé, 2019).

■ PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Les enregistreurs automatiques doivent être installés à des endroits peu fréquentés. Le matériel utilisé est dispendieux et il faut éviter qu'il soit volé. De plus, les stations doivent être positionnées de sorte à créer une zone tampon de 200 m des routes principales afin d'éviter le bruit des voitures dans les enregistrements. Il faut également éviter d'être à proximité des lignes à haute tension et des aéroports (plus de 200 m).

À l'endroit où la station est installée, le sol doit être relativement sec pour éviter que l'équipement soit submergé dans l'eau. Ensuite, l'appareil doit être installé dans un bosquet bas pour le camoufler. Pour les stations en milieu humide, elles doivent être positionnées à un endroit ouvert à une distance de plus de 20 m de la bordure forestière. De plus, elles doivent être situées à proximité d'un point d'eau; soit à moins de 200 m de distance. En milieu forestier, les stations sont situées dans un endroit légèrement ouvert, car un couvert trop dense aurait pour effet de faire obstruction aux sons.

Au total, deux à trois stations d'enregistrement pourraient être installées par aires protégées.

■ RELEVÉS TERRAIN

Enregistrements avec le SM3BAT

Les appareils d'enregistrement automatisés de type SM3BAT (Wildlife Acoustics, 2015, États-Unis) sont programmés à l'avance à partir de logiciel conçu à cet effet (ex. : SM3 Configurator de Wildlife Acoustics). Ces logiciels permettent de régler les paramètres souhaités et assurent que la programmation ne contient pas d'erreur. Les paramètres à programmer sont les suivants :

- La fréquence de l'échantillonnage. L'appareil doit être programmé pour réaliser des enregistrements une journée sur deux. Ces appareils sont aussi utilisés pour l'inventaire des chiroptères, mais ils ne peuvent généralement pas enregistrer en simultané les sons acoustiques des oiseaux et les ultrasons des chiroptères, d'où ce compromis, soit une journée en acoustique et une autre en ultrasons;
- Les plages d'enregistrement (voir la section « Fréquence et période de suivi »);
- La [fréquence d'échantillonnage](#) des enregistrements acoustiques, qui doit être supérieure à 24 000 échantillons/seconde pour une bonne qualité sonore d'enregistrement.

Une carte SD de 32 Go est utilisée pour faire le transfert de la programmation du logiciel vers l'appareil d'enregistrement automatisé. Cette même carte sert par la suite à emmagasiner les données d'enregistrement.

Ensuite, l'appareil est installé à la station d'échantillonnage prévue et raccordé à un panneau solaire pour permettre l'enregistrement sur une longue période. L'emplacement exact de l'enregistreur est sauvegardé dans un GPS et des photos du site sont prises. Le formulaire d'implantation de la station est alors rempli. Il est important de diriger les micros vers l'endroit le plus ouvert dans les milieux forestiers et vers le point d'eau le plus près dans les milieux humides. Les micros doivent être solidement fixés afin d'éviter qu'ils tombent et pour qu'ils résistent aux forts vents. Du ruban d'aluminium peut être appliqué sur les câbles accessibles aux écureuils, afin d'éviter qu'ils les grignent.

À la fin de la saison, le dispositif est désinstallé et les données emmagasinées sur la carte SD sont sauvegardées sur un ordinateur.

Enregistrement avec le Song Meter Mini Bat (SMMB)

Les appareils d'enregistrement automatisés de type SMMB (Wildlife Acoustics, 2020, États-Unis) sont programmés à l'avance à partir de logiciel conçu à cet effet (ex. : Song Meter Mini Configurator). Ces logiciels permettent de spécifier les paramètres souhaités et assurent que la programmation ne contienne pas d'erreur. Le principal paramètre à programmer est le suivant :

- Le Song Meter Mini Bat ne permet pas l'enregistrement une journée sur deux, comme pour le SM3BAT. En fait, 10 plages d'enregistrement sont plutôt disponibles et elles peuvent être programmées. L'enregistrement simultané avec les micros acoustiques et ultrasoniques n'est pas toutefois pas possible. Les 10 plages d'enregistrement sont réparties sur 24 heures. Le tableau 2 montre un exemple de répartition des plages d'enregistrement du Song Meter Mini Bat.

Tableau 1. Plages d'enregistrements du Song Meter Mini Bat

Période début	At SRIS (-00:30)	At Time (12:00)	At SSET (-00:30)	At SSET (+00:30)	At SSET (+01:00)	At SSET (+01:30)	At SSET (+03:30)	At SSET (+04:00)	At SSET (+05:45)
Période fin	At SRIS (+02:00)	At Time (12:30)	At SSET (+00:30)	At SSET (+01:00)	At SSET (+01:30)	At SSET (+03:30)	At SSET (+04:00)	At SSET (+05 :00)	At SSET (+06:45)
Durée (min)	150	30	60	30	30	120	30	60	60
Type	Acoustic	Acoustic	Acoustic	Ultrason	Acoustic	Ultrason	Acoustic	Ultrason	Ultrason

Une carte SD de 256 Go de classe 10 est utilisée pour faire le transfert de la programmation du logiciel vers l'appareil d'enregistrement automatisé. Cette même carte sert par la suite à emmagasiner les données d'enregistrement.

Ensuite, l'appareil est installé à la station d'échantillonnage prévue et l'état des batteries est vérifié (ainsi qu'à chaque visite). Des batteries au lithium AA sont utilisées. L'emplacement exact de l'enregistreur est sauvegardé dans un GPS et des photos du site sont prises. Le formulaire d'implantation de la station est alors rempli. Il est important de diriger les micros vers l'endroit le plus ouvert dans les milieux forestiers et vers le point d'eau le plus près dans les milieux humides. Du ruban d'aluminium peut être appliqué sur les câbles accessibles aux écureuils, afin d'éviter qu'ils les grugent.

À la fin de la saison, le dispositif est désinstallé et les données emmagasinées sur la carte SD sont sauvegardées sur un ordinateur.

■ LISTE DE MATÉRIEL

Tableau 2. Liste du matériel requis pour le suivi des oiseaux

SM3BAT (2015)	SMMB (2020)
Logiciel de configuration SM3 Configurator	Logiciel de configuration Song Meter Mini Configurator
Appareils d'enregistrement SM3BAT	Appareils d'enregistrement SMMB
Microphone acoustique avec câble de 3 m	Une carte SD 256G (class 10) formatée
Outils d'installation (perceuse, marteau, etc.)	Quatre batteries au lithium AA
Piquets de bois, peinture brun foncé, planches de contreplaqué et écrous et clous pour l'installation	Microphone acoustique Acoustic Microphone Stub for Mini family
Colle	Outils d'installation (perceuse, marteau, etc.)
Élastique (bungee) ou sangle	Piquets de bois, peinture brun foncé, planches de contreplaqué et écrous et clous pour l'installation
Ruban électrique et ruban d'aluminium	
Câble d'alimentation externe	
Cartes SD 32G (class 10) formatées	
Batteries / plaque solaire	Attaches autobloquantes (<i>tie wraps</i>)
Logiciel de reconnaissance des chants	Velcro
Ruban à DHP ou ruban à mesurer et corde	Ruban à DHP ou ruban à mesurer et corde
Formulaire de description de la végétation (1/station)	Formulaire de description de la végétation (1/station)
Crayons, gomme à effacer	Crayons, gomme à effacer
Guide d'identification de la végétation	Guide d'identification de la végétation

■ TRAITEMENT DES DONNÉES

Les enregistrements sont en format WAC. Ce type de format crée des fichiers compressés qui permet d'emmagasiner davantage de fichiers sur la carte SD. Une fois les fichiers transférés sur un ordinateur, ils sont convertis en format WAV à l'aide d'un logiciel comme WAC2WAV (disponible gratuitement sur le site Internet suivant : <http://eagle.wildlifeacoustics.com/downloads/#wac2wav>). Les enregistrements sont

ensuite écoutés par une personne qui note les espèces entendues et le type de chant (chant ou cri de contact). Identifié, le son d'un individu (chant ou cri) confirme la présence de l'espèce à la station.

■ PERSONNE-RESSOURCE

Anouk Simard, MELCCFP

Courriel : Anouk.Simard@mffp.gouv.qc.ca

■ RÉFÉRENCES

DUBÉ, C., 2019. Protocole d'inventaire acoustique multi-espèces - milieux forestier, humide et toundrique. Réseau de suivi de la biodiversité sur le territoire du Québec. Centre de la Science de la Biodiversité du Québec (CSBQ), Gouvernement du Québec, Québec, 22 p.

MORRISON, M. L., 1986. Bird populations as indicators of environmental change. Chapitre 10; pages 426-451 dans Current ornithology. Springer.

ROSENBERG, K. V., A. M. DOKTER, P. J. BLANCHER, J. R. SAUER, A. C. SMITH, P. A. SMITH, J. C. STANTON, A. PANJABI, L. HELFT et M. PARR, 2019. Decline of the North American avifauna. Science, 366(6461):120-124.