

Portrait régional et proposition d'emplacements stratégiques de stations de nettoyage et de guérites au Bas-Saint-Laurent

Pour le Collectif régional de développement du
Bas-Saint-Laurent (CRD)

Dans le cadre de l'Entente sectorielle de développement
pour la lutte contre les espèces envahissantes au
Bas-Saint-Laurent 2023-2026

29 Novembre 2024





RENSEIGNEMENT SUR LE PROJET

Le Collectif régional de développement du Bas-Saint-Laurent (CRDBSL) lance un appel de service pour élaborer un portrait régional et proposer des emplacements stratégiques pour des stations de nettoyage d'embarcation et des guérites dans la région du Bas-Saint-Laurent. Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'Entente sectorielle de développement pour la lutte contre les espèces envahissantes (ESDEE) pour la période 2023-2026. Le but de ce projet est de contrer les impacts écologiques et socio-économiques des espèces exotiques envahissantes en consolidant le réseau existant, en sensibilisant la population et en contrôlant la propagation de ces espèces. Le présent mandat vise la création de cartes géomatiques permettant l'identification de sites potentiels pour de nouvelles stations de lavage pour prévenir l'introduction et la propagation de ces espèces ainsi que de sonder la volonté d'implication des MRC et des municipalités.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Réalisation: OBVMR, OBAKIR, OBVNEBSL, OBVFSJ

Équipe:

Anne Allard-Duchêne, Directrice de l'OBVFSJ

Antoine Plourde-Rouleau, Directeur de l'OBAKIR

Mathieu Simard, Géomaticien à l'OBVMR

Mireille Chalifour, Codirectrice de l'OBVMR

Marie-Camille St-Amour, Coordonnatrice de projet de l'OBVNEBSL

REMERCIEMENTS

Andrea M. Weise - Ministère Pêches et Océans Canada

Andrew Guerin - Ministère Pêches et Océans Canada

Carine Lachapelle - Ville de Rivière-Rouge

David O'Connor - Conseil régional de l'environnement de l'Estrie

Marc Archer - Corporation de L'activité Pêche Lac-Saint-Jean

Maxime Thériault, Territoires

Tous les acteurs ayant participé aux sondages dans le cadre du projet

Le rapport peut être cité de la façon suivante:

OBVMR, OBAKIR, OBVFSJ, OBVNEBSL (2024). *Élaboration d'un portrait régional et proposition d'emplacements stratégiques de stations de lavage et de guérites au Bas-Saint-Laurent*, Rimouski, 59 p.

Date de la dernière mise à jour: 29 novembre 2024

Table des matières

1 MISE EN SITUATION ET OBJECTIFS	7
2 MÉTHODOLOGIE	9
2.1 Choix de l'approche méthodologique liée au projet	9
2.1.1 Approche: Potentiel d'établissement et risques liés aux variables physico-chimiques	9
2.1.2 Approche: Probabilité d'introduction et risques liés aux variables anthropogéniques	10
2.2 Grandes étapes méthodologiques et choix des critères	11
2.2.1 Notes sur le choix des critères d'analyse	12
2.3 Analyse multicritère	14
2.3.1 Création d'un indice de risque	16
2.4 Analyse cartographique qualitative	17
2.5 Analyse de la volonté d'implication au niveau régional	20
2.6 Analyse du réseau de stations existantes et potentielles	20
2.7 Limites méthodologiques	20
2.7.1 Limites de l'analyse multicritère et de la cartographie qualitative	20
2.7.1.1 Développement d'un cadre d'analyse adapté	20
2.7.1.2 Sélection et classification des critères	20
2.7.1.3 Critères potentiels et limitations des données cartographiques	21
2.7.1.4 Évaluation des espèces aquatiques envahissantes (EAE)	22
2.7.1.5 Contrainte de temps	22
2.7.2 Groupes focus	23
2.7.3 Implications pour l'interprétation des résultats	23
3 RÉSULTATS D'ANALYSE	24
3.1 Résultats de l'analyse multicritère et cartographique qualitative	24
3.1.1 Localisation des espèces aquatiques envahissantes	25
3.1.2 Flux de véhicules et bâtiments périlacustres du Bas-Saint-Laurent	27
3.1.4 Stations de lavage, accès à l'eau et zones récréotouristiques	30
3.1.5 Risque d'introduction anthropogénique d'EAE par lac au Bas-Saint-Laurent	32
3.1.5.1 Statistiques du risque d'introduction anthropogénique d'EAE par lac au BSL	33
3.1.6 Zones potentielles d'implantation de stations de lavage	35
3.2 Résultat d'analyse de la volonté d'implication des acteurs locaux	37
3.3 Résultats: Localisation des emplacements potentiels de stations de lavage	37
3.4 Résultats: Débarcadères publics pouvant bénéficier d'une guérite	38
3.5 Synthèse: Réseau de stations de lavage existantes et potentielles	40
3.5.1 État, type et statut des stations	40
3.5.2 Faits saillants sur le réseau	43
3.6 Synthèse: Signalisation pour les lieux de stations de lavage	44
4 BUDGET ET ÉCHÉANCIER	45
4.1 Budget	45

4.1.2	Implantation des stations de lavage	45
4.1.2	Frais additionnels à prévoir	46
	Solutions spécialisées pour les stations de lavage	46
	Frais liés aux terminaux de paiement	46
	Signalisation	47
	Analyse de la rentabilité et retour sur investissement	47
	Exemple de budget	47
4.2	Echéancier type	49
5	RECOMMANDATIONS	50
5.1	Recommandation #1: Déploiement de stations fixes dans les zones visées	50
5.2	Recommandation #2: Déploiement de stations mobiles	50
5.3	Recommandation #3: Adopter des mesures contrant les freins et les enjeux des acteurs concernés	51
5.4	Recommandation #4: Valider les modèles	52
5.5	Recommandation #5: Adresser la problématique à plus haut niveau	53
6	BIBLIOGRAPHIE	54
	ANNEXE 1. Liste des participants à la rencontre du 10 septembre	55
	ANNEXE 2. Liste des participants des groupes focus	56
	ANNEXE 3. Liste des participants des consultations municipales - acteurs régionaux	57
	ANNEXE 4. Compilation des données des groupes focus	58
	ANNEXE 5. Budget type d'installation de station de lavage au Témiscouata de manière indépendante	59
	ANNEXE 6. Budget type pour l'installation de station de lavage mobile et fixe avec Ozéro solution	60
	ANNEXE 7. Analyse de risque avancée du CRE Estrie	61

Liste des abréviations:

CSRNO	Commission de Services Régionaux Nord-Ouest (NB)
DJME	Débit journalier moyen estival
EAE	Espèces aquatiques envahissantes
ESDEE	Entente sectorielle de développement pour la lutte contre les espèces envahissantes
MPO	Ministère des Pêches et Océans Canada
MTMD	Ministère des Transports et de la Mobilité durable
OBAKIR	Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup
OBVFSJ	Organisme de bassin versant du Fleuve Saint-Jean
OBVMR	Organisme de bassin versant Matapédia-Restigouche
OBVNEBSL	Organisme des Bassins Versants du Nord-Est du Bas-Saint-Laurent

Glossaire

Aléa	Événement imprévisible, naturel ou anthropique, susceptible de provoquer des impacts sur un territoire ou un système.
Analyse multicritère pondérée	Méthode d'analyse qui permet de prendre une décision en fonction de plusieurs critères.
Anthropogénique	Qui résulte de l'activité humaine ou qui est causé par l'homme.
Critères anthropogéniques	Facteurs liés à l'activité humaine qui peuvent influencer l'environnement ou un écosystème.
Critères physico-chimiques	Paramètres mesurables liés aux propriétés physiques et chimiques d'un milieu, tels que le pH, la température ou la concentration en calcium.
Débarcadère	Installation permettant l'accès à l'eau pour les embarcations.
Espèces aquatiques envahissantes (EAE)	Organismes aquatiques non indigènes qui, une fois introduits dans un nouvel environnement, peuvent causer des dommages à l'écosystème local.
Géomatique	Discipline qui intègre l'acquisition, la modélisation, l'analyse et la gestion des données à référence spatiale.
Guérite	Structure de contrôle d'accès à un site, souvent utilisée pour vérifier ou réguler l'entrée des visiteurs.
Inter-régional	Qui concerne plusieurs régions à la fois.
Peinture antisalissure (antifouling)	Revêtement appliqué sur la coque des bateaux pour empêcher les organismes marins de s'y fixer.
Physico-chimique	Relatif aux propriétés physiques et chimiques d'une substance ou d'un milieu.
Pôle de pêche	Zone reconnue pour son activité de pêche importante.
Proxy	Indicateur ou mesure indirecte utilisé pour représenter une valeur ou un phénomène difficile à mesurer directement.
Station de lavage	Peut être aussi appelée station de nettoyage d'embarcations nautiques. Lieu où se trouve un équipement pour laver les embarcations nautiques.
Supralocal	Qui dépasse le cadre local, s'appliquant à une échelle plus large que celle d'une localité.

1 MISE EN SITUATION ET OBJECTIFS

Dans le cadre de la lutte contre les espèces exotiques aquatiques envahissantes (EAE) au Bas-Saint-Laurent (BSL) et de l'*Entente sectorielle de développement pour la lutte contre les espèces envahissantes (ESDEE) 2023-2026*, un portrait régional a été réalisé. Ce portrait a permis de dresser un portrait de la situation, d'identifier des sites stratégiques pour l'installation de stations de lavage d'embarcations de plaisance ainsi que de sonder la volonté d'implication des MRC et des municipalités du territoire du BSL dans la mise en place de ces infrastructures.

Le projet utilise une approche multicritère pour évaluer les risques d'introduction des EAE par plan d'eau, complétée par une analyse cartographique qualitative qui permet de situer chaque lac dans son contexte géographique. Sa méthodologie prend en compte des critères anthropogéniques, soutenue par des données publiques ainsi que des données internes des OBV. De plus, des concertations avec les parties prenantes, incluant des groupes focus, ont été organisées pour recueillir des opinions sur les emplacements potentiels et évaluer la volonté des acteurs locaux. Cette approche collaborative permet d'identifier de manière précise les zones stratégiques pour l'implantation des stations de lavage au BSL, en tenant compte des dynamiques locales et des préoccupations des intervenants.

Les nouvelles informations qu'apportent ce portrait permettront de: consolider le réseau de stations de nettoyage existant, connaître les motivations, freins et volontés du milieu pour organiser un réseau régional harmonisé, sensibiliser et favoriser l'adhésion aux stations par la population, et ce toujours dans l'optique de prévenir l'introduction et la propagation d'EAE.

Les objectifs du mandat pour le projet de consolidation du réseau de stations de lavage au BSL sont les suivants:

1. De produire une carte géomatique à jour indiquant les stations de lavage déjà implantées et fonctionnelles au Bas-Saint-Laurent;
2. D'identifier à l'aide de cartes géomatiques (QGIS ou ArcMap) les sites potentiels des emplacements stratégiques où installer des stations de lavage;

3. De prioriser ces sites potentiels en fonction des critères prédéfinis (voir ci-après);
4. D'identifier le type de station de lavage (fixe, mobile) le plus adapté selon le site;
5. D'identifier les débarcadères publics qui pourraient bénéficier d'une guérite obligeant l'utilisateur à utiliser la station de lavage;
6. De proposer des endroits stratégiques pour annoncer les sites potentiels des stations de lavage afin de rejoindre la clientèle visée.

Un budget détaillé et un échéancier de réalisation ont également été suggérés pour assurer une mise en œuvre efficace et dans les délais du projet de consolidation du réseau de stations de lavage au BSL.

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 Choix de l'approche méthodologique liée au projet

L'étude de Vander Zanden et Olden (2008) explique que l'évaluation de la vulnérabilité d'un site à une espèce aquatique envahissante repose sur trois éléments clés:

1. La probabilité d'introduction: la capacité des propagules à atteindre le site;
2. La possibilité d'établissement: la capacité de l'espèce à survivre et se reproduire dans les conditions locales;
3. Le potentiel d'impact: les conséquences écologiques ou économiques négatives potentielles.

Ces trois facteurs constituent des «filtres» distincts que l'espèce envahissante doit surmonter pour s'implanter avec succès et avoir un impact significatif. La possibilité d'établissement tient davantage sur une approche aux paramètres physico-chimiques (pH, taux de calcium, oxygène, etc.), tandis que la probabilité d'introduction tient davantage sur une approche avec des variables anthropologiques (présence d'infrastructures de mise à l'eau, utilisation récréative, urbanisation près des lacs, etc.).

Des critères physico-chimiques ont été demandés par le comité professionnel de l'ESDEE BSL pour la réalisation des analyses du portrait. Toutefois, suite à une revue de littérature, il est préférable de viser une approche multi-espèces en visant des critères limitant la probabilité d'introduction des EAE. Les deux prochaines sous-sections visent à expliquer ce choix.

2.1.1 Approche: Potentiel d'établissement et risques liés aux variables physico-chimiques

Les espèces aquatiques envahissantes posent un défi complexe pour la gestion des écosystèmes en raison de leur comportement variable selon les caractéristiques spécifiques de chaque lac. Bien que les données physico-chimiques soient utiles pour identifier les conditions propices à l'établissement de certaines espèces, elles ne sont pas

la cible première pour prédire avec précision le risque d'introduction de nouvelles espèces envahissantes.

La disponibilité des données physico-chimiques (ex: concentration en calcium, pH, etc.) n'est souvent que fragmentaire à l'échelle de nos régions ou de la province et ne capture pas entièrement la dynamique des interactions écologiques au sein des lacs. Une condition favorable à une EAE peut ne pas l'être pour une autre, ce qui complexifie ce type d'approche en obligeant une analyse exhaustive et spécifique à chaque espèce.

Par ailleurs, nous ne connaissons pas les conditions environnementales qui seront favorables aux futures espèces envahissantes qui seront introduites au Québec. Les espèces présentent également une dynamique d'adaptation rapide et diversifiée aux variations des conditions environnementales, ce qui rend l'analyse et la gestion des risques via une approche physico-chimique encore plus incertaines en raison de ces variabilités constantes.

2.1.2 Approche: Probabilité d'introduction et risques liés aux variables anthropogéniques

L'approche retenue se concentre sur l'évaluation des risques d'introduction d'EAE liés aux activités humaines, plutôt que sur l'analyse des vulnérabilités écosystémiques intrinsèques.

Elle tient compte en première partie des mouvements et déplacements anthropiques susceptibles de transporter les EAE, mais aussi des zones du territoire plus propices à l'introduction d'EAE en raison de leur aménagement ou de leurs caractéristiques.

Les critères liés à l'introduction anthropogénique – tels que les déplacements des plaisanciers entre les lacs, les accès publics aux lacs et la densité de population autour des lacs – sont des indicateurs adéquats et disponibles pour évaluer le risque de propagation des espèces envahissantes.

Cette approche repose sur la reconnaissance que les activités humaines sont les principaux vecteurs de diffusion des espèces envahissantes, et par conséquent, sont le facteur déterminant pour évaluer la vulnérabilité d'une zone. Cette évaluation se fait indépendamment des conditions environnementales, de l'impact de l'établissement d'une

population d'EAE ou de la vulnérabilité écologique de celui-ci (Vander Zanden et Olden, 2008).

Par exemple, un des risques principaux non négligeable est le déplacement des plaisanciers avec leurs embarcations d'un plan d'eau à l'autre. Si le plaisancier reste dans le même plan d'eau tout l'été, le risque de propagation d'EAE est presque nul. Cependant, il est financièrement impossible de mettre une station de lavage sur l'ensemble des milliers de lacs du territoire. La stratégie d'approche est donc d'intercepter la plus grande circulation des gens avec des embarcations qui se déplacent de lac en lac.

Pour arriver à cette finalité stratégique, il faut évaluer de manière plus précise les risques de propagation des espèces envahissantes sur le territoire et déterminer les emplacements les plus appropriés pour les stations de lavage.

Nous avons donc adopté une approche basée sur une analyse multicritère centrée sur les usages anthropiques du territoire. Les variables retenues dans la méthodologie attaquent donc directement les risques d'introduction par l'humain des EAE.

2.2 Grandes étapes méthodologiques et choix des critères

Les analyses réalisées sont basées sur deux méthodes: une analyse multicritère et une analyse cartographique qualitative, suite à quoi une concertation avec le milieu s'est réalisée afin de cibler des zones plus spécifiques, sonder les intérêts, et identifier les freins et enjeux du milieu (Figure 1).

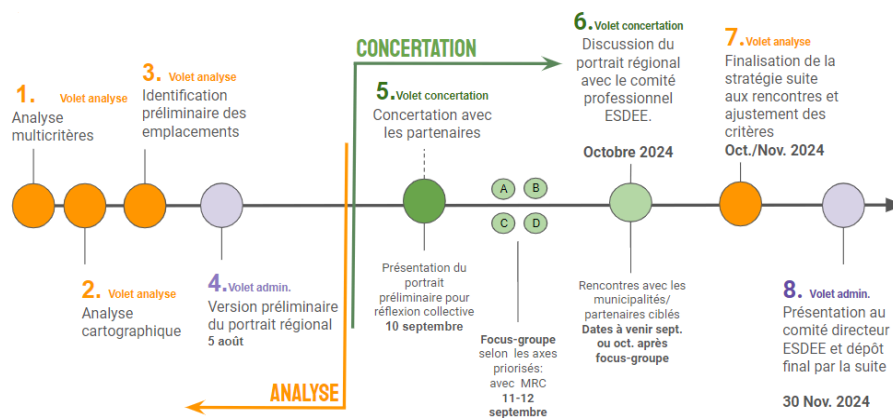


Figure 1. Analyses de sélection d'emplacements de stations de lavage au BSL

La première étape fut d'effectuer une revue de littérature pour identifier des critères d'évaluation du risque de propagation des espèces aquatiques dans les lacs. Des critères spécifiques ont été sélectionnés et un poids a été attribué à chacun selon la compréhension des sources et du contexte local du Bas-Saint-Laurent.

Une base de données de 554 points de lacs intégrant ces critères a ensuite été créée à partir des données des 4 organismes de bassin versant. Cette base de données a été intégrée dans un système de cartographie qualitative constituant plusieurs critères additionnels pour analyser les emplacements potentiels des stations. Cette combinaison méthodologique a permis d'identifier des zones optimales pour l'implantation des stations de lavage.

Enfin, des groupes focus et rencontres individuelles avec les municipalités, les MRC et certains acteurs régionaux ont été organisés pour valider et affiner ces emplacements.

2.2.1 Notes sur le choix des critères d'analyse

Comme mentionné dans la section 2.1, les critères d'analyse ont été sélectionnés en fonction d'une approche anthropogénique. Ainsi, les critères initialement proposés par le comité professionnel de l'ESDEE ont été modifiés et bonifiés suite à une révision approfondie de la littérature scientifique, et appuyés par des échanges avec plusieurs experts, dont des professionnels du Conseil Régional de l'Environnement (CRE) Estrie et du ministère de Pêches et Océans Canada (MPO).

Cette démarche a permis d'inclure des paramètres supplémentaires d'introduction et d'impacts tels que le niveau de fréquentation, la présence de quais, le type d'accès (payant ou gratuit), les activités nautiques proposées, et l'importance en tant que pôle de pêche, entre autres.

Le tableau 1 présente un récapitulatif des critères ainsi que leur intégration segmentée à travers les deux types d'analyse complémentaires, soit l'analyse multicritère et l'analyse cartographique qualitative, ainsi que la volonté des acteurs locaux.

Tableau 1. Critères de l'offre de service et leur intégration dans la méthodologie d'analyse

Critères ESDEE	Critères d'analyses sélectionnés
<p>Achalandage des lacs <i>(Fréquentation de bateaux, présence de tournois ou d'activités nautiques, etc.)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Fréquentation des lacs par des embarcations (<i>multicritère</i>) ● Indice de connectivité du MPO: résultat préliminaire questionnaire (<i>cartographique qualitative</i>) ● Activités nautiques et de loisirs (<i>multicritère</i>) ● Pôle de pêche important (<i>multicritère</i>) ● Villégiature et zone habitée autour du lac (<i>multicritère</i>) – Critère complémentaire ajouté ● Utilisation du territoire: densité des bâtiments périlacustres (périphérie d'un lac) dans un rayon de 300 m autour des lacs. (<i>cartographie qualitative</i>) ● Location d'embarcations sur place (<i>multicritère</i>)
<p>Présence de débarcadères autour des lacs</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Présence de quai public (<i>multicritère</i>) ● Présence de plage (<i>multicritère</i>) ● Accès public et/ou mise à l'eau publique (<i>multicritère</i>) – Critère complémentaire ajouté ● Accès public payant ou gratuit (<i>cartographie qualitative</i>) – Critère complémentaire ajouté
<p>Volonté d'implication de la MRC et des municipalités <i>(RH, opérations, sensibilisation, disponibilité de terrain, accès eau et électricité)</i></p>	<p>Volonté d'implication (<i>Analyse de volonté</i>)</p>
<p>Proximité des stations de lavage existantes</p>	<p>Station de lavage au lac (<i>multicritère</i>)</p>
<p>Positions routières stratégiques <i>(Entrées et sorties des territoires fauniques, administratifs, près des axes routiers principaux, goulots d'étranglement d'accès aux plans d'eau)</i></p>	<p>Débit journalier moyen estival (<i>cartographie qualitative</i>)</p>
<p>Lac(s) avec EAE identifiées</p>	<p>Espèces aquatiques envahissantes présentes ou détectées avec l'ADNe (<i>multicritère</i>)</p>
<p>Taux de calcium des lacs</p>	<p>Critère non retenu (<i>voir section 2.1</i>)</p>

2.3 Analyse multicritère

L'évaluation du risque de propagation des EAE dans les plans d'eau du BSL repose en partie sur l'analyse multicritère réalisée. L'objectif de celle-ci est de mettre en lumière les variables accentuant le risque d'introduction dans le lac, mais aussi le potentiel d'impact à travers le réseau hydrique.

Une base de données comprenant 554 points de lacs d'une superficie supérieure à 1 hectare intègre l'ensemble des critères sélectionnés et a été élaborée à partir des informations internes récoltées, assemblées et synthétisées par les quatre OBV du BSL. Le rassemblement des 554 points de lacs et des critères d'analyse rassemble donc une base de données de plus de 6000 entrées de données.

Les critères de cette analyse (Tableau 2), issus du tableau 1, ont été choisis et pondérés selon les recherches et conclusions tirées d'études clés selon l'équipe de projet, à savoir celles de Tucker et al. (2020), De Ventura et al. (2016), Vander Zanden et Olden (2008), et Johnson et al. (2001) ainsi que selon les connaissances des quatre OBV en fonction du contexte local. La pondération permet une quantification plus précise et nuancée du risque d'envahissement pour chaque plan d'eau répertorié dans la région.

Tableau 2. Critères de l'analyse multicritère

Critère	Pondération	Pointage	Catégorie du critère et justification (avec source justifiant le choix du critère)
			<u>Géographique:</u> Les lacs de tête, situés en amont des bassins versants, peuvent avoir un rôle de protection d'un système hydrique et/ou de rôle de dispersion naturelle (Tucker et al. (2020)).
Lac de tête	7.5%	oui = 3 pts non = 1 pts	Inversement, un plan d'eau dit "de tête" peut être le foyer d'introduction d'une EAE dans l'ensemble du réseau hydrographique situé en aval de celui-ci. Par exemple, la moule zébrée, grâce à la capacité de dispersion naturelle de ses larves véligères, peut se déplacer jusqu'à près d'un mois vers les sous-bassins situés en aval de leur point d'entrée (Therriault et al., 2013).

Critère	Pondération	Pointage	Catégorie du critère et justification (avec source justifiant le choix du critère)
Station de lavage au lac	10%	oui = 3 pts non = 1 pts	<u>Utilisation nautique:</u> La présence d'une station de lavage est essentielle pour contrôler la propagation des espèces envahissantes en nettoyant les embarcations avant qu'elles n'entrent ou ne sortent du plan d'eau (Vander Zanden et Olden (2008)).
Accès public et/ou mise à l'eau publique	15%	oui = 3 pts non = 1 pts	<u>Utilisation nautique:</u> Un accès public facilite l'utilisation des stations de lavage par un plus grand nombre d'utilisateurs (Tucker et al. (2020) ; De Ventura et al. (2016)).
Accès public payant ou gratuit	3.33%	oui = 3 pts non = 1 pts	<u>Utilisation nautique:</u> La gratuité ou le coût modéré des services peut influencer l'utilisation des stations de lavage.
Fréquentation du lac par des embarcations	15%	nulle à faible = 1 pts moyenne = 2 pts élevée = 3 pts	<u>Utilisation nautique:</u> Les lacs très fréquentés présentent un risque plus élevé de propagation des espèces envahissantes (Vander Zanden et Olden (2008)).
Villégiature et zone habitée autour du lac	7.5%	oui = 3 pts non = 1 pts	<u>Utilisation nautique:</u> Les zones de villégiature et/ou habitées peuvent nécessiter des mesures de contrôle plus strictes en raison de la forte interaction humaine (Vander Zanden et Olden (2008) ; Tucker et al. (2020)).
Activités récréotouristiques	10%	oui = 3 pts non = 1 pts	<u>Utilisation nautique:</u> Les activités récréatives, telles que la présence de camping ou de base de plein air, augmentent les risques de propagation des espèces envahissantes (De Ventura et al. (2016) ; Kelly et al. (2012)).
Pôle de pêche important	10%	oui = 3 pts non = 1 pts	<u>Utilisation nautique:</u> Les zones de pêche intensive peuvent nécessiter des mesures de contrôle renforcées (De Ventura et al. (2016)).
Présence de quai public	3.33%	oui = 3 pts non = 1 pts	<u>Usage nautique:</u> La présence de quais publics facilite l'accès aux stations de lavage pour les usagers (Tucker et al. (2020)).

Critère	Pondération	Pointage	Catégorie du critère et justification (avec source justifiant le choix du critère)
Location d'embarcations sur place	5%	oui = 3 pts non = 1 pts	<u>Usage nautique:</u> La location d'embarcations couvrant un grand secteur peut nécessiter des procédures de lavage rigoureuses entre chaque utilisation, alors que la location d'embarcations pour un lac précis permet de limiter le transport de matériel nautique et donc de ne pas introduire d'EAE.
Plage publique présente	3.33%	oui = 3 pts non = 1 pts	<u>Usage nautique:</u> Les plages publiques augmentent le nombre de visiteurs et les entrées des embarcations non motorisées, et conséquemment, le risque de propagation des espèces envahissantes.
Présence d'EAE	10%	oui = 3 pts ADNe seul = 2 pts Non = 1	<u>Facteur biologique:</u> La présence d'espèces exotiques envahissantes aquatiques tant animales que végétales.

2.3.1 Création d'un indice de risque

La quantification de la base de données a permis d'élaborer un indice de risque par lac. Cet indice est une représentation claire de la distribution du risque pour chaque lac sur le territoire. Les risques d'introduction ont été catégorisés en cinq classes, allant de «très faible» à «très élevé»:

- Risque très faible (0 à 0,4)
- Risque faible (0,4 à 0,5)
- Risque moyen (0,5 à 0,6)
- Risque élevé (0,6 à 0,75)
- Risque très élevé (0,75 à 1+)

Cette classification a été réalisée systématiquement sur le logiciel géomatique, assurant ainsi une répartition objective des sites dans chaque catégorie de risque.

Ces niveaux de risque d'introduction anthropique ont ensuite été intégrés dans la cartographie qualitative de la région afin de visualiser rapidement les lacs les plus à risque par rapport à l'introduction d'EAE.

2.4 Analyse cartographique qualitative

L'analyse cartographique qualitative intègre une sélection de critères du tableau 1 pour représenter visuellement les composantes du risque d'introduction d'EAE dans un contexte géographique local. Cette approche permet de:

- Visualiser la distribution spatiale des risques et des EAE à l'échelle du territoire;
- Mettre en évidence les caractéristiques anthropiques régionales influençant le risque d'introduction et de propagation des EAE;
- Contextualiser les niveaux de risque par lac par rapport aux caractéristiques anthropiques régionales;
- Identifier les zones géographiques les plus vulnérables.

Cette analyse englobe donc des aspects plus descriptifs de l'utilisation du territoire (population, trafic routier, etc.), qui permettent de compléter et nuancer les résultats de l'analyse multicritère en tenant compte des influences plus larges qui ne sont pas capturées par les critères pondérés, mais qui jouent un rôle important dans le risque d'introduction d'EAE. Dans le tableau 3, le choix des données sélectionnées pour intégrer les cartes est expliqué et décrit avec ses références littéraires.

Tableau 3. Critères de l'analyse cartographique qualitative

Critère	Description	Source des données
Fréquentation nautique et de mouvement des utilisateurs entre les plans d'eau	<p>Ces données sont préliminaires et encore en analyse. Partagées par le Ministère Pêches et Océans (MPO) du Canada, elles proviennent d'un questionnaire élaboré pour sonder les utilisateurs de certains débarcadères et durant les périodes de forte fréquentation des plans d'eau. L'objectif est de suivre les déplacements des plaisanciers entre les plans d'eau. Les données couvrent partiellement le territoire et n'incluent pas celui de l'OBVNEBSL.</p> <p>Ces informations préliminaires doivent être utilisées avec réserve et ne devraient pas servir à justifier la mise en œuvre de mesures d'urgence. En effet, elles ne sont pas exhaustives, car elles représentent seulement une année complète de suivi (2023) et le début de la saison estivale 2024 (jusqu'à la mi-juillet environ). Un traitement de base a été appliqué afin de pondérer les réponses selon les lacs.</p>	Ministère Pêches et Océans (MPO) du Canada

Débit journalier moyen estival (DJME)	<p>Le DJME est une donnée permettant de connaître les voies de circulation les plus fréquentées durant la saison estivale et devient un élément important pour déterminer les endroits stratégiques de l'implantation de stations de lavage en reliant cette information avec les autres données multicritères et géographiques.</p> <p>Ce critère est abordé dans la littérature, notamment par Vander Zanden et Olden (2008), concernant l'évaluation des risques d'introduction liés aux activités humaines et à leur circulation sur le territoire.</p>	Ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD);
Utilisation du territoire: densité des bâtiments périlacustres (300 m autour des lacs)	<p>Cette donnée a été créée à partir de la couche des bâtiments de la base de données du territoire du Québec (BDTQ) et d'une zone tampon autour des lacs de 300 mètres. La largeur du 300 mètres permet d'aller chercher les cadastres des habitations qui sont dans le pourtour d'un lac ayant un accès.</p> <p>Les zones de villégiature et/ou habitées peuvent nécessiter des mesures de contrôle plus strictes en raison de la forte interaction humaine (Vander Zanden et Olden (2008); Tucker et al. (2020)).</p>	BDTQ
Station de nettoyage existante et zone tampon de 10 km	<p>Les données concernant l'emplacement des stations de nettoyage des embarcations nautiques ont été obtenues à partir de Données Québec, qui a collaboré avec le Regroupement des organismes de bassins versants du Québec et le Conseil régional de l'environnement des Laurentides.</p> <p>Le choix d'une zone tampon de 10 km pour l'analyse des emplacements potentiels repose sur une couverture du déplacement potentiel des usagers entre les lacs ou les débarcadères. Cette distance permet de bien couvrir les zones à risque et d'assurer une accessibilité optimale aux utilisateurs. Cette approche vise à intercepter les embarcations susceptibles de transporter des organismes envahissants dans un rayon raisonnable, maximisant ainsi l'efficacité des stations de lavage.</p>	Données Québec; Regroupement des OBV du Québec; Conseil régional de l'environnement des Laurentides
Présence d'espèces aquatiques envahissantes (EAE)	<p>Les données sur les EAE ont été intégrées dans la base de données des OBV constituant ainsi une nouvelle couche de données. En s'appuyant sur la couche d'EEE de l'Atlas de l'eau et sur les connaissances du territoire, la base de données sur les lacs a été complétée.</p> <p>La base de données iNaturalist a également été consultée pour savoir s'il y a des EAE recensées par des particuliers à l'extérieur des bases de données internes, gouvernementales et des OBV. Les plantes aquatiques et les espèces fauniques ayant un potentiel de propagation par les embarcations et le matériel nautique ont été incluses dans la base de données. Les autres espèces exotiques envahissantes, notamment les plantes émergentes comme la salicaire pourpre, la butome à ombelles et le roseau commun, n'ont pas été intégrées dans les analyses.</p>	Base de données des OBV; Atlas de l'eau; iNaturalist.

L'objectif pour ce dernier critère (présence d'EAE) est de mettre en évidence uniquement les EAE les plus problématiques en ce qui concerne les impacts de leur propagation par embarcation, sans chercher à représenter l'ensemble des EAE.

Les espèces considérées représentées dans la cartographie qualitative sont décrites dans le tableau 4.

Tableau 4. Espèces aquatiques envahissantes intégrées dans la cartographie qualitative

Espèce aquatique envahissante	Justification du choix de l'espèce
Myriophylle à épis <i>(Myriophyllum spicatum)</i>	Présence dans le lac du Témiscouata (amont de la province du Nouveau-Brunswick) et au lac du Gros Ruisseau dans la Mitis (à proximité du bassin versant de la Matapédia)
Moule zébrée <i>Dreissena polymorpha</i>	Présence confirmée dans le lac du Témiscouata
Vivipare géorgienne <i>Poeciliopsis lucida</i>	Présence dans le lac Matapédia - lac de tête
Vivipare chinoise <i>Poecilia reticulata</i>	Présence dans les lacs Matapédia, Causapscalet et Casault - lacs de tête
Hydrocharide grenouillette <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Non incluse dans la cartographie, mais présente dans la région du BSL avec 4 occurrences dans les milieux humides, lacs de très petite taille et à proximité de grands lacs tels que le lac Témiscouata

2.5 Analyse de la volonté d'implication au niveau régional

Cette section a été retirée en raison de la nature des informations qu'elle contenait.

2.6 Analyse du réseau de stations existantes et potentielles

Pour analyser le réseau des stations de lavage d'embarcations au BSL, nous avons compilé et intégré les données provenant de Données Québec, du document informatif sur les stations fourni par le CRD, ainsi que des résultats de nos analyses de risques.

L'ensemble de ces informations a été structuré dans une base de données permettant d'analyser les stations selon plusieurs dimensions clés: le statut des stations (existantes, envisagées ou identifiées), leur état d'avancement, leur typologie (fixe, mobile ou non définie), ainsi que leur répartition géographique par axe. Cette base de données a également permis de déterminer le nombre total de stations par axe et d'en identifier les tendances en matière de priorisation et de développement.

2.7 Limites méthodologiques

2.7.1 Limites de l'analyse multicritère et de la cartographie qualitative

2.7.1.1 Développement d'un cadre d'analyse adapté

En l'absence d'études antérieures spécifiques au contexte québécois, il a été nécessaire de développer une méthodologie d'analyse de risque sur mesure. Cette approche, bien que s'appuyant sur la littérature scientifique existante, implique une certaine subjectivité dans la pondération des critères en raison du manque de précédents directement applicables au contexte régional du BSL.

2.7.1.2 Sélection et classification des critères

Pour optimiser l'efficacité de l'analyse, nous avons opté pour une classification restreinte par critère. Cette approche vise à simplifier la catégorisation tout en maintenant une granularité suffisante pour une évaluation pertinente. Le système de pondération a été conçu pour refléter l'importance relative de chaque critère dans le contexte spécifique du BSL, selon les études disponibles.

2.7.1.3 Critères potentiels et limitations des données cartographiques

Suite au choix de l'approche anthropogénique, un large éventail de critères potentiels a été identifié dans la littérature, incluant mais ne se limitant pas à :

- Caractéristiques des infrastructures (taille des marinas, capacité de stationnement);
- Spécificités des embarcations (longueur, type de matériau, présence de peinture antisalissure);
- Facteurs d'utilisation (fréquentation réelle, nombre d'embarcations entreposées);
- Caractéristiques environnementales (distance entre les plans d'eau, degré de développement résidentiel);
- Facteurs écologiques et économiques (présence d'espèces à haute valeur économique, prises d'eau potable);
- Variables anthropiques (niveau de sensibilisation des utilisateurs, présence d'associations locales).

La disponibilité limitée de données locales exhaustives pour le BSL a contraint notre sélection de critères, qui s'est basée principalement sur des données publiques et facilement accessibles, et qui étaient conformes avec les résultats de la revue de littérature. Ainsi, les critères ci-dessus n'ont pu être intégrés à nos analyses tels quels.

L'interprétation des résultats de notre analyse cartographique qualitative et de ses données doit également tenir compte de plusieurs limitations importantes:

- Les données cartographiques du MPO sur la connectivité entre les lacs se limitent à un questionnaire mené en 2023 au lac Témiscouata, complété par des données partielles de 2024 encore en phase préliminaire.
- L'analyse qualitative s'appuie sur des observations cartographiques à grande échelle (1:2 000 000 à 1:500 000), ce qui nécessite une interprétation prudente lors de l'application à l'échelle locale.
- Les développements survenus autour des lacs suite à la pandémie de COVID-19 n'ont pas pu être pleinement évalués dans le cadre de cette étude, soulignant le

besoin de recherches complémentaires pour une évaluation plus précise des risques.

Ces limitations soulignent la nécessité d'une approche prudente dans l'interprétation des résultats et mettent en évidence le besoin de données plus détaillées et actualisées pour affiner l'analyse des risques à l'échelle locale.

2.7.1.4 Évaluation des espèces aquatiques envahissantes (EAE)

Il faut aussi prendre en compte que l'analyse intègre seulement les données disponibles et connues sur la présence d'EAE, incluant les résultats d'analyses d'ADN environnemental (ADNe). Néanmoins, il est crucial de souligner les lacunes significatives dans la caractérisation complète des EAE à l'échelle du Bas-Saint-Laurent: la connaissance de l'ampleur de leur répartition est actuellement très restreinte. En tout, l'information sur les EAE de 537 points sur 554 de la base de données est considérée comme non disponible.

En ce sens, les données actuelles ne reflètent que les occurrences connues, sans prendre en compte la vulnérabilité potentielle et future des écosystèmes ou les prévisions de propagation pour les multiples espèces envahissantes aquatiques et terrestres (ex: *Myriophyllum spicatum*, *Dreissena polymorpha*, *Poeciliopsis lucida*, *Poecilia reticulata*) dans les plus de 500 lacs de la région. De telles données nécessitent de nombreuses caractérisations, des études approfondies en la matière et des modélisations complexes, soulignant l'ampleur du travail requis pour une évaluation exhaustive des EAE dans le contexte régional, mais aussi le manque de ressources financières pour en effectuer le suivi.

2.7.1.5 Contrainte de temps

Cette étude a été réalisée en 6 mois, un délai considérablement plus court que les études comparables, comme celles des Grands Lacs qui ont duré jusqu'à 20 ans. Cette contrainte temporelle a eu plusieurs impacts:

- Collecte de données limitée: Nous avons dû nous appuyer principalement sur des sources secondaires, restreignant la richesse des données;

- Portée analytique réduite: Le temps imparti a limité notre capacité à effectuer des analyses approfondies et des modélisations complexes;
- Validation sur le terrain incomplète: Le délai n'a pas permis de valider les résultats par des observations directes;
- Consultation limitée: Les contraintes de temps ont restreint les opportunités d'échanges approfondis avec les acteurs locaux et les experts, ce qui a potentiellement réduit la diversité des perspectives intégrées dans l'étude.

Ces limitations mettent en évidence le besoin d'un suivi continu et d'études approfondies pour évaluer de façon plus précise les risques associés aux EAE dans la région du Bas-Saint-Laurent.

2.7.2 Groupes focus

Cette section a été retirée en raison de la nature des informations qu'elle contenait.

2.7.3 Implications pour l'interprétation des résultats

Les limitations méthodologiques soulignent la nécessité d'interpréter les résultats de l'analyse avec prudence. Les conclusions tirées doivent être considérées comme sujettes à révision à mesure que des données plus complètes et spécifiques à la région deviennent disponibles pour l'analyse multicritère. Une approche adaptative dans la mise en œuvre des recommandations est fortement conseillée pour tenir compte de l'évolution des connaissances et des données sur les écosystèmes aquatiques du BSL.

3 RÉSULTATS D'ANALYSE

Cette section expose les résultats des analyses multicritères, des cartographies qualitatives et des évaluations des volontés politiques régionales. Celles-ci permettent d'identifier les risques d'introduction et de propagation anthropogénique d'EAE, ainsi que de suggérer des emplacements potentiels pour l'implantation de stations de lavage.

3.1 Résultats de l'analyse multicritère et cartographique qualitative

Une série de cartes a été créée selon les critères pondérés et les descriptifs qualificatifs visuels de l'utilisation du territoire terrestre et nautique. Chacune des cartes possède sont tableau d'analyse présentant l'objectif de la carte, les observations et les sources des données.

(Consultez les cartes et tableaux associés sur les pages suivantes)

3.1.1 Localisation des espèce aquatiques envahissantes

Localisation des Espèces Aquatiques Envahissantes (EAE) du Bas-Saint-Laurent

LÉGENDE

Présence d'EAE

- oui
- ADNE repertorié
- Donnée manquante

Hydrographie

- Cours d'eau
- Lac
- Bassin versant

Administratif

- Limite MRC

Auteur de la carte: Mathieu Simard
Date: 2024-11-26

Unités: kilomètres
Echelle: 1: 2 500 000

Système de référence: NAD83

Sources: OBVMR, OBAKIR, OBV/ERSL, OBV/FSJ,
Données Québec, Gouvernement du Québec,
Gouvernement du Canada, Statistiques Canada,
Google, ESRI.

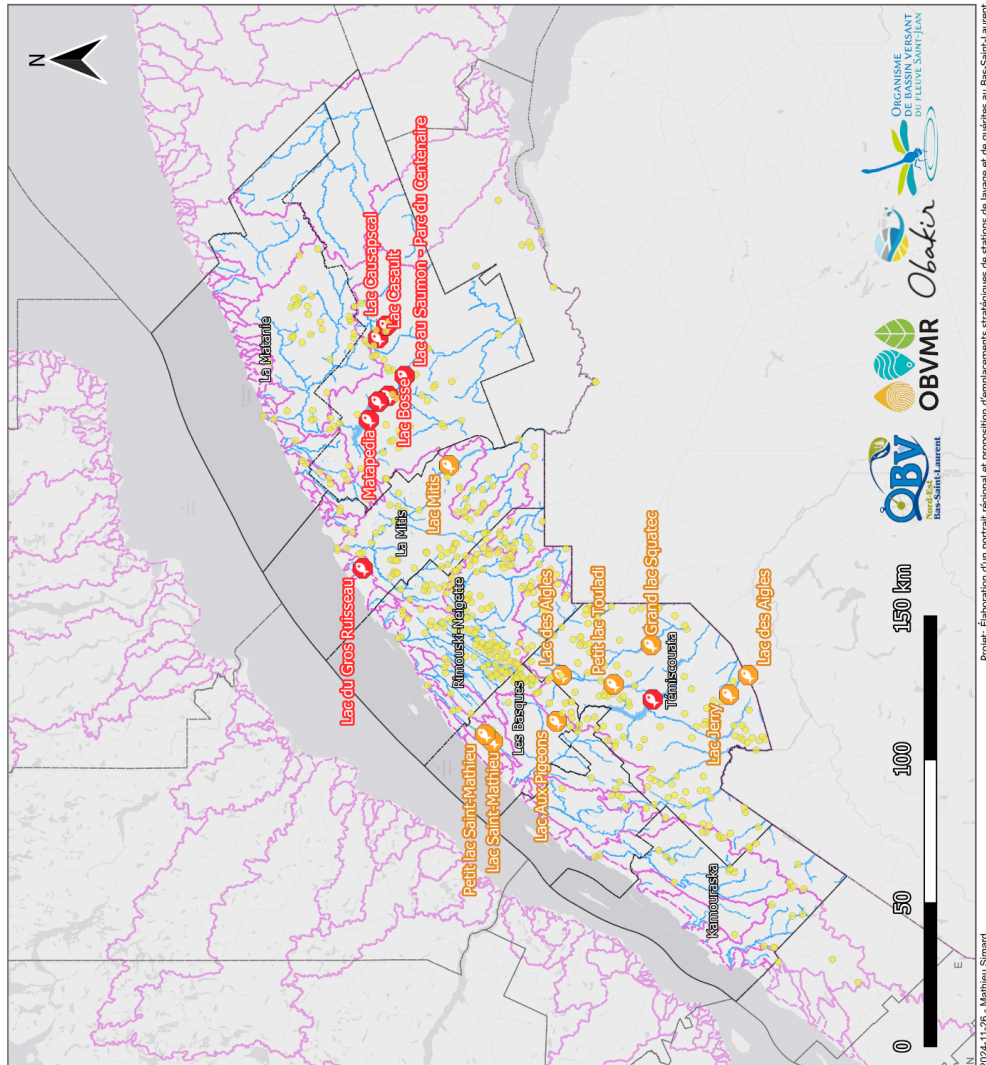


Figure 3. Localisation des EAE du BSL

Tableau 6. Explication de la carte de localisation des EAE du Bas-Saint-Laurent, 2024

Objectif de la carte	Analyser la répartition spatiale des points d'EAE (fauniques et floristiques) recensés sur le territoire pour déterminer le risque d'introduction d'espèces envahissantes.
Observations qualitatives	<ul style="list-style-type: none"> - 8 lacs ont des EAE au BSL: lac Témiscouata, lac du Gros-Ruisseau, lac Matapédia, lac Casault et lac Causapscal. - Plusieurs grands lacs de tête des grands bassins versants (niveau 1) possèdent des EAE répertoriées (potentiel de propagation via les réseaux hydriques naturels). - L'impact de la connexion naturelle est visible pour la rivière Matapédia avec les vivipares géorgienne et chinoise dans le secteur aval du lac Matapédia. - Les EAE sont présentes dans la majorité des MRC du BSL. Voici les espèces présentes au BSL: la moule zébrée, le myriophylle à épis et deux espèces de vivipares. Des tests d'ADNe de 2023 ont répertorié des traces de moule zébrée dans 8 lacs au Bas-Saint-Laurent, dont les lacs: lac des Aigles, lac Jerry, lac Matapédia, lac Mitis, lac Saint-Jean, lac Saint-Mathieu, Grand lac Squatec et Petit lac Touladi. La présence d'ADNe ne confirme pas la présence de moule zébrée dans un plan d'eau. - Il y a un grand manque de données pour la détection de la présence d'EAE dans les lacs et rivières du BSL. - Il y a des EAE faciles à percevoir à l'œil et d'autres imperceptibles lorsque elles sont sous forme larvaires telles que la moule zébrée et les vivipares.
Sources des données	<ul style="list-style-type: none"> - Base de données des plans d'eau OBVMR, OBAKIR, OBVNEBSL, OBVFSJ - Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec (2023) Données Québec - Cadre de référence hydrologique du Québec (CRHQ) (2021) Données Québec - Géobase du réseau hydrographique du (GRHQ) (2024) Données Québec - Découpages administratifs (2018) Données Québec
Annexes	<ul style="list-style-type: none"> Globale Partie ouest Partie est

3.1.2 Flux de véhicules et bâtiments périlacustres du Bas-Saint-Laurent

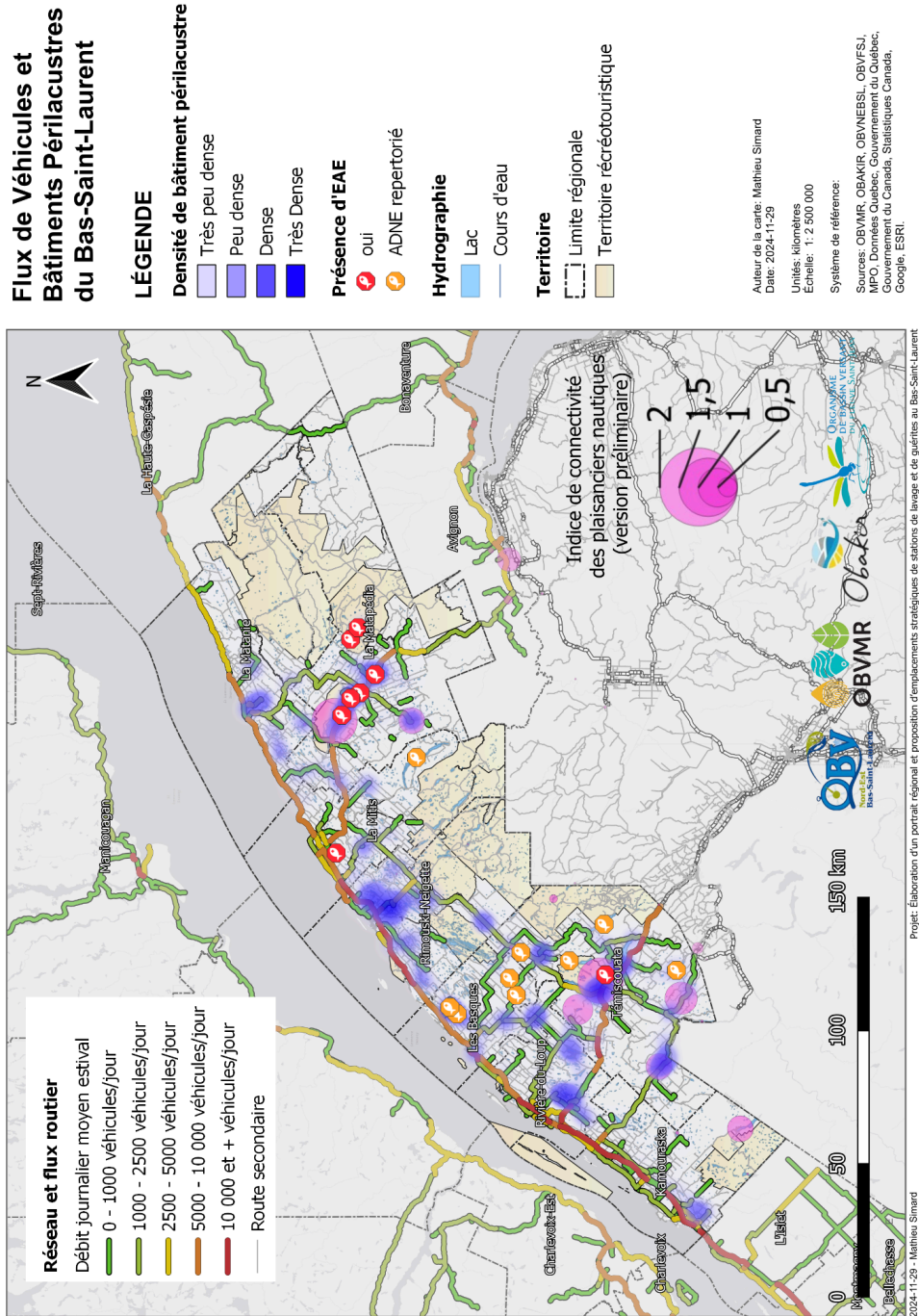


Figure 4. Connectivité des flux routiers et périlacustres du Bas-Saint-Laurent, 2024

Tableau 7. Explication de la carte de flux de véhicules et bâtiments périlacustres du Bas-Saint-Laurent, 2024

<p>Note spéciale</p>	<p>L'indice de fréquentation nautique évalue les habitudes des plaisanciers entre différents plans d'eau, distinguant les utilisateurs nomades (qui se déplacent souvent) des sédentaires (qui restent sur un même lac). Un indice élevé (2) signale une mobilité accrue, ce qui peut avoir des conséquences sur la propagation d'EAE et nécessite des mesures de nettoyage et de prévention plus strictes pour la gestion environnementale des zones aquatiques.</p>
<p>Objectifs de la carte</p>	<p>Analyser les relations spatiales entre les infrastructures routières et les plans d'eau dans la région du Bas-Saint-Laurent, en vue de comprendre les flux de trafic et les interactions potentielles avec les écosystèmes aquatiques.</p> <p>Analyser la distribution de la population et des bâtiments à 300 m des plans d'eau afin de comprendre les dynamiques d'occupation du territoire et les risques potentiels pour les zones périlacustres.</p>

Déplacements et indice de connectivité:

Au niveau régional:

- Il existe un lien fort entre le lac Témiscouata et le lac Matapédia pour les pêcheurs et les plaisanciers. Ensuite, il y a un autre circuit intra-local entre les lacs environnant ces grands lacs.

Au niveau intra-régional:

Observations qualitatives

Il y a une forte circulation sur la 20, la 85 et la 132 mais les densités de population entourant les lacs est vers l'intérieur des terres empruntant les routes perpendiculaires. Ces routes perpendiculaires sont souvent à proximité de plans d'eau avec présence d'EAE.

Intra-municipal:

Indice de connectivité soit de circulation et fréquentation élevé autour du lac Témiscouata.

Indice de connectivité notable entre les lacs Matapédia, Humqui et

la Zec Casault.

Extra-régional:

Les accès de l'ouest de la région se font principalement par la 20 et par la 132 pour la section de l'est.

Inter-provincial:

Nous sommes connectés par deux routes interprovinciales: la 85 du côté de Témiscouata et la 132 du côté de la Ristigouche. Indice de connectivité avec le Nouveau Brunswick (Campbellton) par l'entremise de la 132.

Densité de bâtiments périlacustres:

La densité de bâtiments périlacustres est plus importante dans l'axe Témiscouata/Rimouski-Neigette/Matapédia.

N.B. La densité de bâtiments périlacustres ne semble pas nécessairement liée à la densité de population du recensement de 2021.

Sources des données

- Indice de connectivité préliminaire des plaisanciers | MPO
- [Débit de circulation](#) (2024) | Données Québec
- [Cadre de référence hydrologique du Québec \(CRHQ\)](#) | Données Québec
- [Géobase du réseau hydrographique du \(GRHQ\)](#) | Données Québec
- [Découpages administratifs](#) (2018) | Données Québec
- [Cartes topographiques à l'échelle 1/20 000 \(BDTQ\)](#) (2024) | Données Québec

Annexes

- [Globale](#)
 - [Partie ouest](#)
 - [Partie est](#)
-

3.1.4 Stations de lavage, accès à l'eau et zones récréotouristiques

Stations de Lavage, Accès à l'eau et zones récréotouristiques du Bas-Saint-Laurent

LÉGENDE

Lac avec accès à l'eau

- oui
- non

Présence d'EAE

- Ⓢ oui
- Ⓢ ADNE repertorié

Station de lavage

- Ⓢ Mobile
- Ⓢ Permanente

Eau

- Cours d'eau
- Lac

Administratif

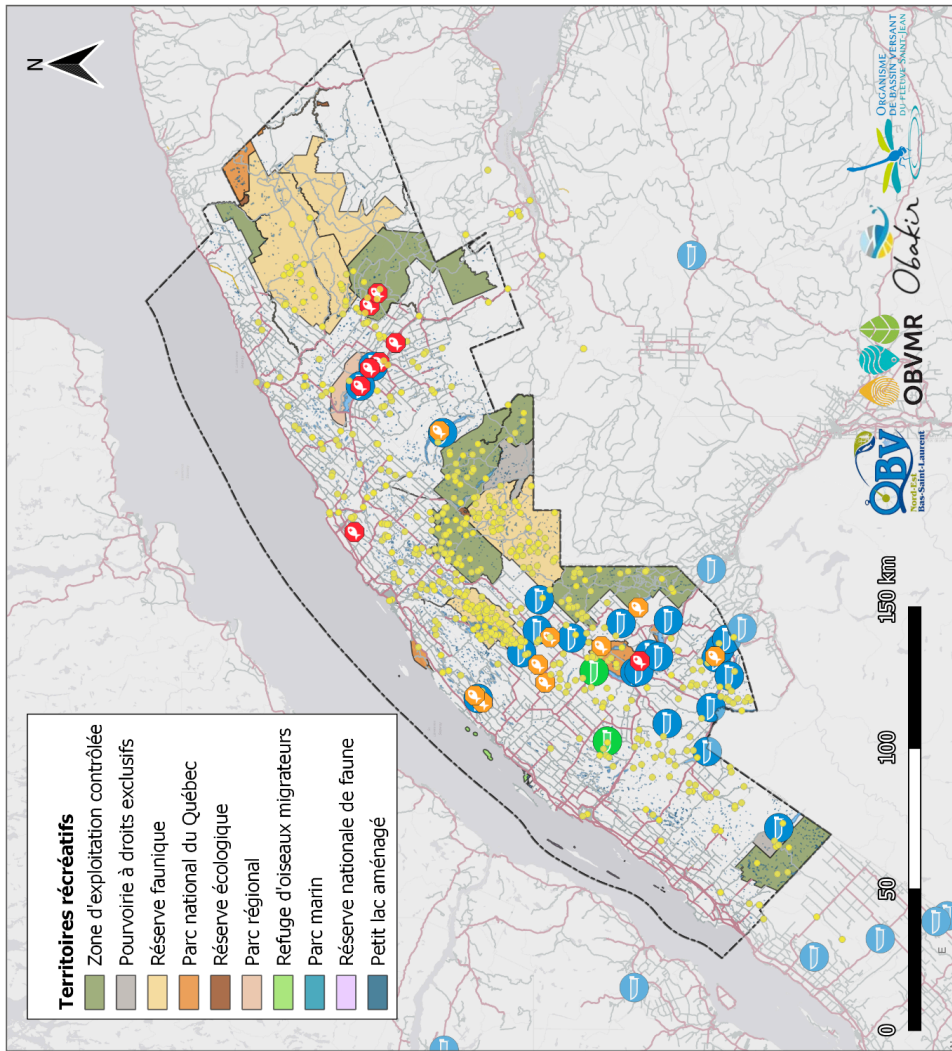
- Route principale
- Route secondaire
- Limite régionale

Auteur de la carte: Mathieu Simard
Date: 2024-11-29

Unité: Kilomètres
Echelle: 1:2 500 000

Système de référence:

Sources: OBVMR, OBAKIR, OBVNEBSL, OBVFSJ, Données Québec, Gouvernement du Québec, Gouvernement du Canada, Statistiques Canada, Google, ESRI.



Projet: Élaboration d'un portrait régional et proposition d'emplacements stratégiques de stations de lavage et de guérites au Bas-Saint-Laurent

2024-11-29 - Mathieu Simard
Créer avec: GIS 3.28 sur Windows

Figure 5. Couverture des stations de lavage dans les zones récréotouristiques du BSL

Tableau 8. Explication de la couverture des stations de lavage dans les zones récréotouristiques du Bas-Saint-Laurent, 2024

<p>Objectif de la carte</p>	<p>Analyser la localisation des stations de lavage d'embarcations au Bas-Saint-Laurent avec les territoires fauniques structurés, soit des territoires fortement fréquentés.</p>
<p>Observations qualitatives</p>	<p>Aucune station de lavage n'est présente sur les territoires fauniques structurés du Bas-Saint-Laurent, alors que ces territoires sont fortement fréquentés et possèdent des sites exceptionnels au niveau faunique.</p> <p>La majorité des stations sont situées près de lacs sans accès à l'eau.</p> <p>Plusieurs lacs avec des EAE recensées possèdent actuellement une station de lavage, notamment dans la MRC du Témiscouata et au lac Matapédia.</p> <p>Les principaux axes routiers de déplacement extra-régional et intra-régional ne sont pas desservis par des stations de lavage.</p>
<p>Sources des données</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Base de données des plans d'eau OBVMR, OBAKIR, OBVNEBSL, OBVFSJ - Couches des territoires récréatifs du Québec à l'échelle 1:/100 000 (2019) Données Québec - Cartes topographiques à l'échelle 1/20 000 (BDTQ) (2024) Données Québec - Cadre de référence hydrologique du Québec (CRHQ) Données Québec - Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) Données Québec - Découpages administratifs (2018) Données Québec
<p>Annexes</p>	<p>Globale</p> <p>Partie ouest</p> <p>Partie est</p>

3.1.5 Risque d'introduction anthropogénique d'EAE par lac au Bas-Saint-Laurent

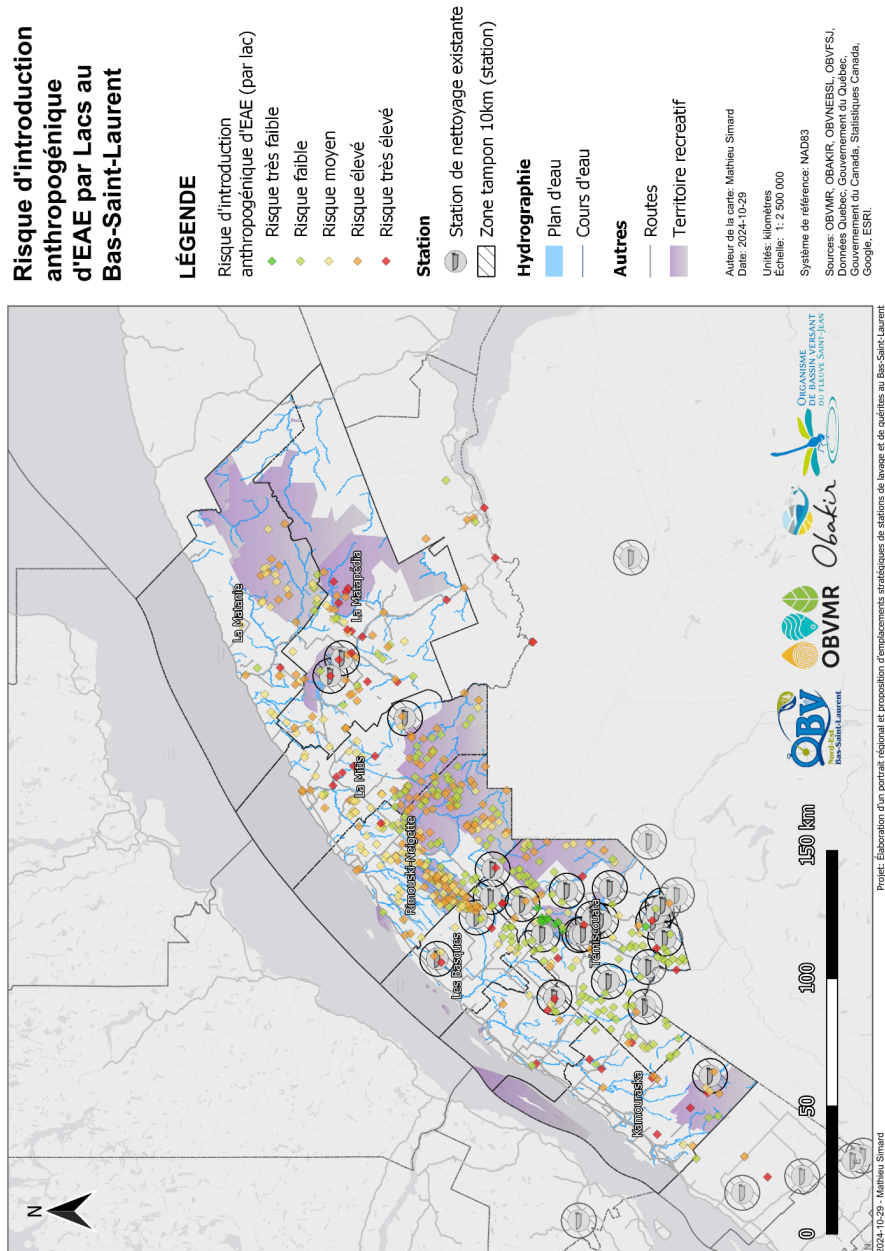


Figure 6. Risque d'introduction anthropogénique d'EAE par lac au BSL

Tableau 9. Explication du risque d'introduction anthropogénique d'EAE par lac au BSL

Objectif de la carte	Analyser le risque d'introduction anthropique d'EAE et du potentiel d'impact à travers le réseau hydrique des plans d'eau à l'aide d'une analyse multicritère (section 2.3).
Observations qualitatives	<ul style="list-style-type: none"> - De nombreux lacs représentant un risque d'introduction anthropogénique élevé d'introduction d'EAE n'ont aucune station de lavage d'embarcations à proximité. - Les stations de lavage sont majoritairement concentrées autour des grands lacs Témiscouata et Matapédia, le reste du territoire n'est pas bien couvert et donc les risques de propagations sont élevés.
Sources des données	<ul style="list-style-type: none"> - Base de données des plans d'eau OBVMR, OBAKIR, OBVNEBSL, OBVFSJ - Couches des territoires récréatifs du Québec à l'échelle 1:/100 000 (2019) Données Québec - Cartes topographiques à l'échelle 1/20 000 (BDTO) (2024) Données Québec - Cadre de référence hydrologique du Québec (CRHQ) Données Québec - Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) Données Québec - Station de nettoyage en abord des plans d'eau Données Québec - Découpage administratifs (2018) Données Québec
Annexes	<ul style="list-style-type: none"> Globale Partie ouest Partie est

3.1.5.1 Statistiques du risque d'introduction anthropogénique d'EAE par lac au BSL

Cette section pousse l'analyse de la répartition des niveaux de risque des lacs dans les MRC et zones hors MRC visées. Elle vise à identifier les territoires prioritaires pour la gestion et la prévention des risques environnementaux, en comparant les niveaux de risque de "très faible" à "très élevé". Les tableaux 10 et 11 donnent les statistiques liées à l'indice de risque d'introduction.

Tableau 10. Statistiques d'indice de risque d'introduction d'EAE au BSL

Niveau de risque	Nombre de lacs	Proportion
Risque très élevé	60	10.9%
Risque élevé	162	29.5%
Risque moyen	141	25.6%
Risque faible	178	32.4%
Risque très faible	9	1.6%

Tableau 11 Statistiques d'indice de risque d'introduction d'EAE par MRC du BSL

Niveau de risque	MRC	Nombre de lacs	Proportion
Risque élevé	Avignon	4	0.72%
Risque faible	Avignon	2	0.36%
Risque très élevé	Avignon	2	0.36%
Risque élevé	Hors MRC visées	1	0.18%
Risque très élevé	Hors MRC visées	2	0.36%
Risque faible	Kamouraska	6	1.09%
Risque moyen	Kamouraska	4	0.72%
Risque élevé	Kamouraska	3	0.54%
Risque très élevé	Kamouraska	9	1.63%
Risque faible	L'Islet	1	0.18%
Risque élevé	L'Islet	1	0.18%
Risque très élevé	L'Islet	1	0.18%
Risque faible	La Matanie	5	0.91%
Risque moyen	La Matanie	21	3.80%
Risque élevé	La Matanie	11	1.99%
Risque très élevé	La Matanie	3	0.54%
Risque faible	La Matapédia	9	1.63%
Risque moyen	La Matapédia	11	1.99%
Risque élevé	La Matapédia	19	3.44%
Risque très élevé	La Matapédia	15	2.72%

Risque faible	La Mitis	17	3.08%
Risque moyen	La Mitis	23	4.17%
Risque élevé	La Mitis	25	4.53%
Risque très élevé	La Mitis	7	1.27%
Risque faible	Les Basques	9	1.63%
Risque moyen	Les Basques	11	1.99%
Risque élevé	Les Basques	11	1.99%
Risque très élevé	Les Basques	2	0.36%
Risque faible	Rimouski-Neigette	47	8.51%
Risque moyen	Rimouski-Neigette	52	9.42%
Risque élevé	Rimouski-Neigette	71	12.86%
Risque très élevé	Rimouski-Neigette	6	1.09%
Risque faible	Rivière-du-Loup	8	1.45%
Risque moyen	Rivière-du-Loup	3	0.54%
Risque élevé	Rivière-du-Loup	2	0.36%
Risque très élevé	Rivière-du-Loup	3	0.54%
Risque très faible	Témiscouata	9	1.63%
Risque faible	Témiscouata	74	13.41%
Risque moyen	Témiscouata	16	2.90%
Risque élevé	Témiscouata	14	2.54%
Risque très élevé	Témiscouata	10	1.81%

L'analyse des niveaux de risque pour les lacs répartis entre différentes MRC et zones hors MRC visées montre une distribution variée des classes de risque. La MRC de Rimouski-Neigette présente la proportion la plus élevée de lacs classés à risque élevé (12,86 %), suivie par La Mitis (4,53 %) et La Matapédia (3,44 %), ce qui souligne une concentration notable des lacs à risque dans ces régions.

À l'inverse, les lacs à risque très faible sont observés uniquement dans la MRC du Témiscouata, où ils représentent 1,63 %. Cette dernière affiche également la proportion la plus importante de lacs à risque faible (13,41 %), témoignant d'une relative prédominance des faibles niveaux de risque dans cette région.

3.1.6 Zones potentielles d'implantation de stations de lavage

La figure 7 démontre les grandes zones (zone potentielle d'implantation de stations de lavage) où des stations de lavage devraient être installées selon les résultats d'analyse

multicritère et géographique, et ce dans le but de de d'intercepter les déplacements inter-régionaux et inter-MRC. Ainsi, ces localisations se retrouvent sur les grands axes routiers.

Ces grandes zones ciblées par les OBV ont été présentées aux groupes focus et aux rencontres municipales dans l'objectif de les affiner et d'analyser la volonté d'implication des acteurs régionaux.

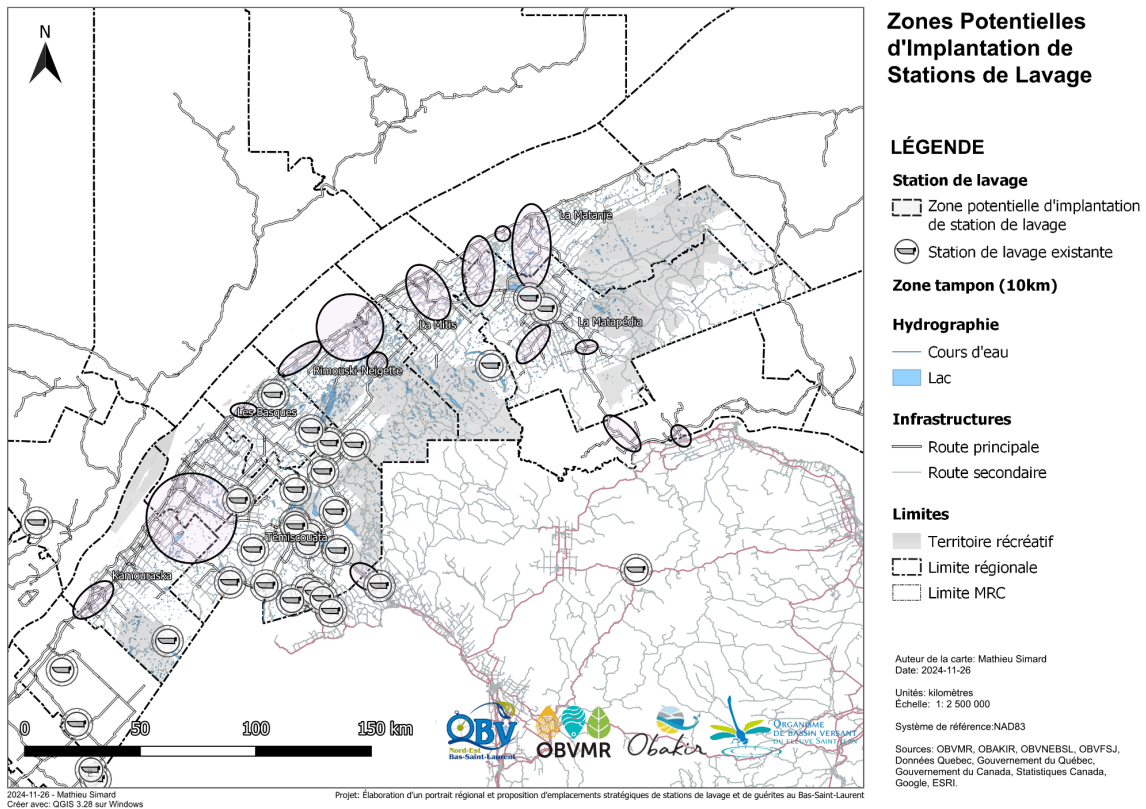


Figure 7. Emplacement des stations de lavage présenté aux intervenants régionaux

3.2 Résultat d'analyse de la volonté d'implication des acteurs locaux

Cette section a été retirée en raison de la nature des informations qu'elle contenait.

3.3 Résultats: Localisation des emplacements potentiels de stations de lavage

Les localisations de stations de lavage potentielles ont été déterminées selon les deux types d'analyses réalisées, la démarche de concertation participative, ainsi qu'en considérant l'état et les avancées du réseau existant (ex: projets de stations en cours de subvention).

Au total, 15 emplacements de stations ont été identifiés, dont 4 sont déjà des emplacements qui sont envisagés par les municipalités. Les 11 nouvelles stations suggérées sont localisées à Trois-Pistoles, St-Ulric, St-Damase, Zec Casault, Mont-Joli, Parc du Bic, Rimouski et St-Narcisse.

Les cartes d'emplacements (Figure 8; annexes 20 à 25) présentent la synthèse des zones et lieux prioritaires pour l'implantation de stations de lavage au BSL. Dans ces zones prioritaires, les sites potentiels identifiés par le milieu sont indiqués par un point avec le nom de la municipalité.

À noter: Les cartes présentent les infrastructures existantes (installations opérationnelles sur le territoire, automatisées ou non); les projets envisagés (soumis ou planifiés par les municipalités); ainsi que les stations identifiées spécifiquement dans le cadre de ce projet.

Les emplacements stratégiques identifiés pour le projet ont été sélectionnés à partir d'une analyse des besoins régionaux pour leur importance dans l'implantation de stations de lavage. Les zones et lieux représentés sont essentiels au développement d'un réseau visant à maximiser l'impact dans la lutte contre les EAE. Tous ces emplacements sont considérés d'égale priorité, afin d'intercepter le plus grand nombre possible d'utilisateurs de plans d'eau au BSL et de limiter efficacement la propagation des EAE.

(Consultez les cartes associées sur les pages suivantes et aux annexes 8 à 29)

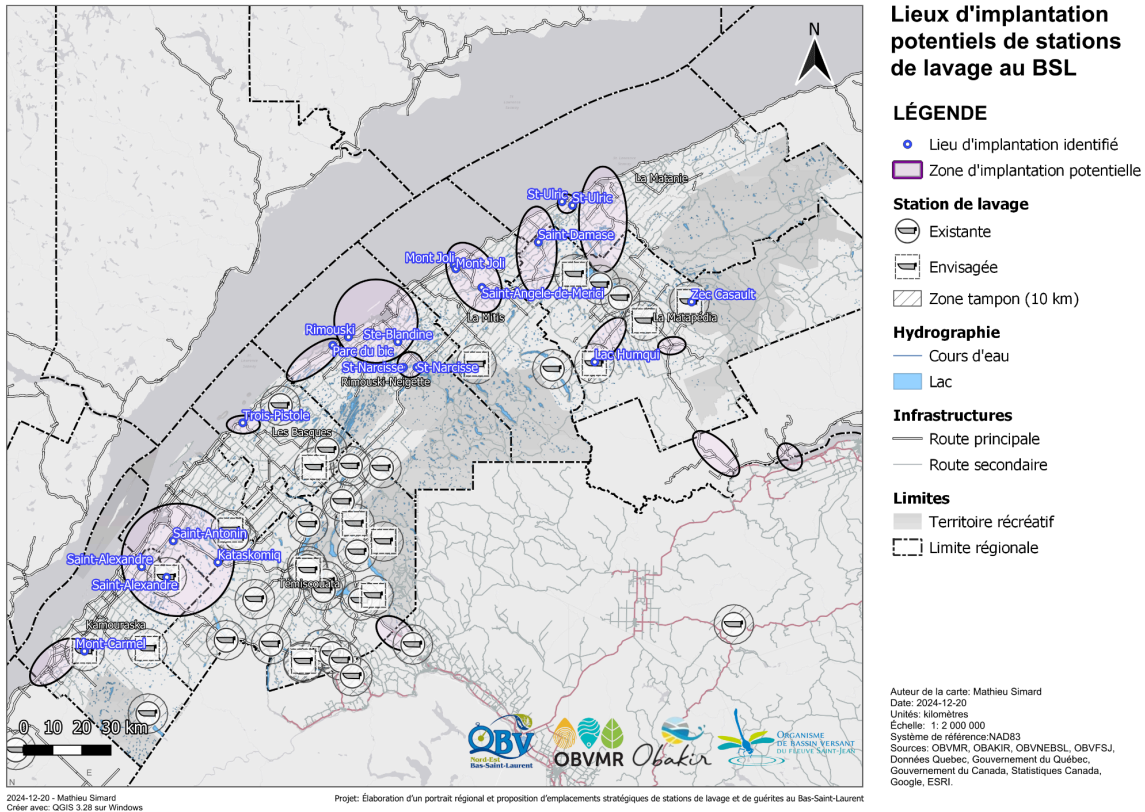


Figure 8. Zones et lieux d'implantation potentiels des stations de lavage au BSL

Pour ces emplacements identifiés, les stations de lavage fixes sont à prioriser. Des stations de lavage mobiles doivent être déployées pour renforcer le réseau dans les Territoires fauniques structurés (TFS) (Zec Owen, Zec BSL et Zec Casault), en ciblant les points d'entrée des TFS et les abords de lacs très fréquentés.

Les modalités de ces types de station sont à définir en fonction des exigences du ministère quant à la subvention, ainsi qu'à l'accès à l'eau et à l'électricité.

3.4 Résultats: Débarcadères publics pouvant bénéficier d'une guérite

Des débarcadères publics identifiés pour l'installation de guérites ont été sélectionnés en fonction des résultats issus de la base de données sur les risques associés aux lacs. Le choix de base des lacs pour l'installation de la guérite repose sur deux critères filtrés de la base de données: (1) le lac doit être accessible et (2) le lac doit présenter une

fréquentation élevée. Bien que certains lacs disposent déjà de guérites, tous leurs accès publics n'en sont pas nécessairement équipés. Ces sites demeurent prioritaires afin d'assurer une couverture complète (ex: région de la Matapédia). Le tableau 17 présente la liste des débarcadères retenus pouvant bénéficier de guérites.

Tableau 17. Débarcadères retenus pouvant bénéficier de guérites

MRC	Lacs identifiés pouvant bénéficier de guérites
MRC de La Matapédia	Grand lac Macpès Lac Casault Lac de la Grande Fourche Lac du Cinq Lac Jerry Lac Malfait
MRC de Témiscouata	Grand lac Squatec Grand lac Touladi Lac de la Station Lac des Aigles Lac Long Lac Morin Lac Noir Lac Pohénégamook Lac Saint-Michel du Squatec Lac Témiscouata Petit lac Squatec
MRC de Rimouski-Neigette	Lac des Bogues Lac des Cent Pins Lac Saint-Mathieu
MRC de La Mitis	Lac Mitis

3.5 Synthèse: Réseau de stations de lavage existantes et potentielles

Cette section offre une synthèse du réseau des stations, en présentant l'état d'avancement des stations de lavage sur le territoire en incluant les résultats des zones et localisations prioritaires potentielles identifiés préalablement.

Cette synthèse regroupe les stations existantes et potentielles en précisant leur type, leur répartition géographique par axe et leur statut opérationnel. Elle inclut les stations déjà en place, celles en cours de planification et celles proposées dans le cadre du présent projet.

3.5.1 État, type et statut des stations

Au total, le projet classe 45 stations existantes et potentielles de lavage au BSL, incluant celles identifiées dans le projet. Les tableaux 18 à 23 catégorisent ces stations de lavage pour donner un meilleur portrait de l'état du réseau.

Tableau 18. État des stations de lavage existantes et potentielles au BSL

État	Quantité
Existante	18
Envisagée	15
Identifiée	11

Existante: Infrastructure opérationnelle sur le territoire (automatisée ou non).

Envisagée: Projet soumis ou envisagé par les municipalités elles-mêmes.

Identifiée: Station proposée spécifiquement dans le cadre de ce projet pour combler des besoins stratégiques.

Tableau 19. Types de stations de lavage existantes et potentielles au BSL

Type	Quantité
Fixe	34
Mobile	4
ND	13

Fixe: Station de lavage avec des infrastructures permanentes (non-mobiles)

Mobile: Station de lavage pouvant se déplacer sur le territoire

Non définie: La solution la plus appropriée selon les spécificités locales n'a pas encore été choisie.

Tableau 20. Localisation des stations de lavage existantes et potentielles du BSL par axe

Type	Quantité
A	7
B	5
C	6
DT	18
D132	8

Axe A: Matapédia

Axe B: Mitis, Matanie, Matapédia

Axe C: Rimouski, Les Basques

Axe DT: Témiscouata dans les terres

Axe D132: Témiscouata et Kamouraska, le long de la 132

Tableau 21. Statut des stations de lavage existantes et potentielles au BSL

Statut	Quantité
En opération, non-automatisée	6
En opération automatisée	11
En cours d'opérationnalisation	2
Intérêt confirmé, subvention demandée	7
Intérêt confirmé, subvention à demander	8
Sans intérêt	5
Intérêt indéterminé	6

En opération automatisée ou non automatisée: Stations déjà fonctionnelles, avec un niveau variable d'automatisation.

En cours d'opérationnalisation: Stations en transition vers une pleine fonctionnalité.

Intérêt confirmé avec ou sans subvention: Stations nécessitant encore un engagement financier ou administratif pour leur concrétisation.

Sans intérêt ou intérêt indéterminé: Stations pour lesquelles aucune décision claire n'a encore été prise, ou qui ne présentent pas de priorité immédiate.

Tableau 22. Statut des stations de lavage existantes et potentielles par axe au BSL

Axe	Statut	Nombre
A (Matapédia)	En opération automatisée	2
	Intérêt confirmé, subvention demandée	5
B (Mitis, Matanie, Matapédia)	En cours d'opérationnalisation	1
	Intérêt confirmé, subvention à demander	1
	Intérêt indéterminé	2
	Sans intérêt	1
C (Rimouski, Les Basques)	En opération, non-automatisée	1
	Intérêt confirmé, subvention à demander	1
	Intérêt indéterminé	2
	Sans intérêt	2
D132 (Autoroute 132)	En opération, non-automatisée	3
	Intérêt confirmé, subvention à demander	4
	Sans intérêt	1
DT (Témiscouata)	En cours d'opérationnalisation	1
	En opération automatisée	9
	En opération, non-automatisée	2
	Intérêt confirmé, subvention à demander	2
	Intérêt confirmé, subvention demandée	2
	Intérêt indéterminé	1
	Sans intérêt	1
Total		45

Tableau 23. État de stations selon leur statut d'avancement à l'implantation

Statut	Envisagée	Existante	Identifiée	Total
En cours d'opérationnalisation	1	1		2
En opération automatisée		11		11
En opération, non-automatisée		6		6
Intérêt confirmé, subvention à demander	8			8
Intérêt confirmé, subvention demandée	6		1	7
Intérêt indéterminé	1		5	6
Sans intérêt			5	5
Total général	15	18	11	45

3.5.2 Faits saillants sur le réseau

Ce résumé présente les faits saillants de l'état des lieux des stations en opération, des projets en cours et des enjeux de financement, tout en soulignant les priorités géographiques et les types de stations nécessaires pour répondre aux besoins régionaux.

- **18 stations en opérationnalisation (ou en cours):** De nombreuses stations sont déjà en fonctionnement ou en préparation pour l'être, mais leur répartition géographique est inégale, certaines régions étant mieux dotées que d'autres (axes DT (Témiscouata) et A (Matapédia), ainsi que la route 132 (D132)). Les régions comme l'axe B (Mitis, Matanie, Matapédia) et l'axe C (Rimouski, Les Basques) sont moins bien pourvues.
- **15 stations en attente de financement:** Plusieurs projets sont en cours ou nécessitent des subventions pour être réalisés, ce qui est essentiel pour étendre le réseau dans les secteurs où la demande est élevée.
- **11 stations jugées sans intérêt ou à intérêt indéterminé:** Certaines stations n'ont pas encore de soutien clairement défini, malgré qu'elles soient stratégiquement pertinentes pour le réseau. Il sera nécessaire de pousser les discussions avec le milieu pour stimuler l'implantation.
- **Majorité de stations fixes:** Les stations permanentes représentent la majorité, notamment dans les zones à forte demande. Quelques stations mobiles existantes et potentielles pourront offrir plus de flexibilité, notamment dans les TFS (Zec Owen, Zec BSL et Zec Casault).

- **Répartition géographique inégale:** Les axes DT, A et D132 sont mieux développés, avec plusieurs stations en place et d'autres en attente de financement. En revanche, l'axe B (Mitis, Matanie, Matapédia) et l'axe C (Rimouski, Les Basques) sont moins avancés, nécessitant davantage de développement.
- **Besoin urgent de financement:** Les stations en attente de financement, surtout dans les secteurs moins développés (axe B (Mitis, Matanie, Matapédia) et axe C (Rimouski, Les Basques)), doivent être priorisées pour garantir l'extension efficace du réseau.

3.6 Synthèse: Signalisation pour les lieux de stations de lavage

Malgré que des lieux spécifiques ont été identifiés dans la section 3.3, le choix des emplacements pour la signalisation nécessite encore des discussions approfondies avec les municipalités et les parties prenantes, dont certaines ont un recul justifié quant à l'implantation sur leur territoire. Bien que le sujet ait été abordé dans les groupes focus, il est nécessaire de motiver l'implantation et diminuer les freins existants à l'échelle locale et micro-locale (ex: contraintes logistiques, emplacement disponible avec eau et électricité).

Des discussions plus poussées avec les acteurs locaux et la mise en place d'un projet concret d'implantation (à l'échelle locale ou selon un plan concret régional), justifieraient la réflexion au niveau de panneaux signalétiques. Un barème de signalisation est toutefois proposé:

Panneaux sur l'artère principale:

- Un panneau à 5 km pour une signalisation préventive.
- Un panneau à 1 km pour indiquer l'approche de la station.
- Un panneau à l'entrée même de la station.

Critères pour le choix des emplacements:

- Priorité aux artères principales et aux zones à fort trafic pour maximiser la visibilité;
- Ciblage des zones fréquentées par les plaisanciers, comme les hôtels ou lieux touristiques, pour une orientation claire;
- Positionnement près des zones de débarquement lorsque possible, pour répondre aux besoins immédiats des usagers;
- Évitement des zones dangereuses (virages serrés, intersections complexes) pour assurer la sécurité.

4 BUDGET ET ÉCHÉANCIER

Le budget de l'implantation des stations de lavage et pour assurer leur opérationnalisation est un des éléments centraux pour assurer une utilisation optimale des ressources et atteindre les objectifs de déploiement. Des démarches régionales doivent être entamées afin de soutenir les organisations qui auront à opérationnaliser les stations

4.1 Budget

4.1.2 Implantation des stations de lavage

Le budget présenté dans cette section indique les coûts pour l'installation de stations de lavage. Des soumissions ont été demandées pour différents types de stations, soit fixes, mobiles (Tableau 24). Les soumissions se retrouvent aux annexes 5 et 6, représentant les coûts pour 2024. Les soumissions sont détaillées et permettent de visualiser les coûts pour les différents appareils.

Tableau 24. Exemple de coût d'une station fixe et mobile par type de fournisseur*

	Station Ozéro	Station "fait maison" (selon le guide de construction du ministère)
Coût de station fixe	53 486\$ (taxes incluses)	33 962\$ (taxes incluses)
Coût de station mobile	58 048\$ (taxes incluses)	ND

**Notez que ce tableau se limite à exposer différentes options disponibles pour les stations de lavage, sans entrer dans une comparaison détaillée. Les informations présentées sont à caractère indicatif seulement et il appartient à chacun de consulter les fournisseurs pour obtenir une évaluation plus précise des options disponibles.*

La différence de coût entre une station de lavage fixe maison et une station Ozéro est de 19 524\$. Cependant, il est important de comparer attentivement les différentes offres disponibles sur le marché avant de prendre une décision.

4.1.2 Frais additionnels à prévoir

Outre les coûts directs associés à l'implantation et à la construction des stations de lavage, des frais additionnels peuvent s'appliquer en fonction des solutions technologiques et des équipements choisis.

Solutions spécialisées pour les stations de lavage

Des options avancées, telles que des systèmes intégrés avec tableaux de bord pour le suivi de l'utilisation et des paiements, sont disponibles. Ces solutions permettent également de gérer plusieurs stations, de lier les opérations à une guérite via une application, et d'émettre des factures avec un code QR pour l'ouverture de la guérite.

Par exemple, Logic-Control de Global Tech (en collaboration avec les stations Ozéro) propose un service applicatif à partir de 350 \$ par mois. Les frais augmentent selon le nombre de stations à gérer, notamment pour le stockage cloud et l'utilisation des applications.

Des solutions plus simples de paiement liées au produit de lavage peuvent également être envisagées pour les stations de lavage, comme celle mise en place à Rivière-Rouge en collaboration avec des fournisseurs locaux. Bien qu'elles soient moins coûteuses à mettre en place que les systèmes spécialisés, elles entraînent tout de même des frais récurrents, incluant des frais de gestion mensuels et annuels.

Frais liés aux terminaux de paiement

Avec ou sans solution spécialisée, des frais de gestion pour les terminaux de paiement s'appliquent. Au Canada, ces frais varient généralement entre 1,3% et 3,5% par transaction, avec une moyenne d'environ 2,4%. Ces variations dépendent:

- Du type de transaction (présentielle ou à distance);
- Des conditions tarifaires spécifiques aux fournisseurs;
- Des remises potentielles selon le volume de transactions.

Pour certaines municipalités, des solutions comme des passes citoyennes (semblable à une carte de guichet mais sans puce) peuvent être envisagées. C'est le cas de la station à Rivière-Rouge, où le paiement délivre un coupon comme preuve à la fin du lavage.

Signalisation

Les coûts liés à la signalisation doivent également être pris en compte. Nous estimons un budget moyen d'environ 2 500 \$ par station de lavage, ce qui inclut:

- Les affiches;
- Les poteaux;
- La livraison et l'installation (conformément aux recommandations de la section 3.6).

Analyse de la rentabilité et retour sur investissement

Bien que les coûts initiaux et additionnels puissent être élevés, les stations de lavage présentent un potentiel de retour sur investissement. Cet aspect pourrait inciter les municipalités, même celles sans lac mais situées à des emplacements stratégiques, à adopter cette solution.

À l'inverse, certaines régions, comme celle du Saguenay, ont opté pour des stations de lavage en libre-service accessibles gratuitement pour les 10 premières années d'opération. Cette approche favorise l'adoption rapide de la pratique, l'établissement d'habitudes durables, la valorisation du territoire et une meilleure acceptation sociale des stations. Ces enjeux sont d'autant plus cruciaux dans un contexte comme celui du Québec, où la réglementation demeure limitée.

Exemple de budget

Le tableau 25 présente les coûts associés à l'installation et à la gestion des 11 stations de lavage, incluant une station mobile et 10 stations fixes. Il inclut les coûts directs, ainsi que les frais pour les équipements supplémentaires et les solutions technologiques, avec une activité de 8 mois par année.

Tableau 25. Budget pour l'installation et la première saison d'opération des 11 emplacements de stations de lavage identifiés (1 mobile, 10 fixes)

Description	Coût unitaire estimé	Nombre de stations	Total estimé
Implantation			
Stations fixes (moyenne)	43 724\$	10	437 240\$
Station mobile (Ozéro)	58 048\$	1	58 048\$
Sous-total implantation			495 288\$
Gestion			
Signalisation	2 500\$	10	25 000\$
Frais récurrents et de gestion (estimé moyen)	350 \$ / mois + 50 \$ / station	11	7 200 \$
Charges de terminaux de paiement	2,4% sur 10 000 \$ / station	11	1 920\$
Sous-total gestion			34 120\$
Total global			529 408\$

4.2 Échéancier type

Cette section présente un échéancier type pour le développement et la pérennisation des stations de lavage d'embarcations au BSL, détaillant les actions à entreprendre pour assurer la mise en place, la promotion et la durabilité de ces infrastructures essentielles.

2025:

- Poursuivre les démarches régionales afin de trouver des porteurs de ballons;
- Développer des réglementation au sein de l'ensemble des MRC du BSL pour le lavage des embarcations;
- Développer des partenariats au sein de la MRC afin de pouvoir pérenniser les stations (trouver du financement, établir un partage de richesse) afin de soutenir les municipalité qui déposent pour l'établissement d'une station;
- Dépôt de demande.

2026:

- Mise en place des stations de lavage;
- Campagne de promotion massive pour le lavage des embarcations pour l'ensemble du BSL.

2027 et +: Poursuivre les efforts pour pérenniser les stations et trouver des sources de financement pour soutenir les acteurs les opérants.

Cet échéancier est indicatif et peut varier en fonction des spécificités du milieu. Il est essentiel de consulter les acteurs locaux afin d'adapter les actions proposées aux réalités et aux besoins régionaux.

5 RECOMMANDATIONS

Sur la base de l'analyse multicritère, cartographique, et de la volonté des parties prenantes, les emplacements d'intérêt pour l'implantation de stations de lavage ont été ciblés. En complément, des recommandations quant à l'implantation et l'ensemble des aspects liés au déploiement des stations sont également formulées.

5.1 Recommandation #1: Déploiement de stations fixes dans les zones visées

Il est crucial de prioriser les efforts sur le déploiement de stations fixes visant l'interception stratégique des véhicules possédant des embarcations, notamment les routes transitant entre les grands lacs et celles en provenance d'autres régions. Cette priorité doit être accentuée dans les zones où les stations sont limitées, où les EAE sont déjà présentes, et où les plans d'eau présentent un risque élevé.

Il convient de noter qu'à l'heure actuelle, l'installation de stations de lavage sur le territoire de certaines municipalités n'est pas considérée comme une priorité immédiate par les autorités locales. Néanmoins, les emplacements visés demeurent stratégiquement pertinents dans le cadre d'une approche régionale de prévention contre les espèces aquatiques envahissantes (EAE). Cette situation met en lumière les défis régionaux en termes de ressources humaines et financières, tels qu'identifiés dans ce rapport.

5.2 Recommandation #2: Déploiement de stations mobiles

Les unités mobiles offrent une flexibilité d'utilisation, permettant de couvrir un plus grand nombre de sites pendant les périodes de forte affluence. Ce déploiement permettra de combler temporairement les lacunes du réseau actuel, en attendant l'installation de stations fixes qui interceptent les véhicules sur les voies de circulation plus intenses et sur les lacs à haut risque. Les Zecs devraient être les premières visées pour des stations mobiles.

Pour maximiser l'efficacité du réseau de stations de lavage dans la lutte contre les EAE, il

est recommandé de mettre en place une stratégie de déploiement dynamique des stations mobiles qui:

1. Priorise l'installation sur les territoires structurés pour capter une grande majorité de ses utilisateurs et protéger efficacement les lacs situés à proximité. Les Zec Owen, Rimouski et Casault, dépourvues de stations mobiles, sont des emplacements stratégiques et prioritaires pour leur installation;
2. Priorise les zones à haut risque d'introduction d'EAE, notamment les sites accueillant des événements saisonniers et les lieux populaires auprès des plaisanciers;
3. Établit un calendrier de déploiement flexible basé sur les tendances de fréquentation, assurant une présence optimale lors des périodes de forte affluence;
4. Cible stratégiquement les corridors de déplacement fréquemment utilisés par les plaisanciers pour intercepter efficacement les embarcations avant leur arrivée dans des plans d'eau sensibles;
5. Met en œuvre un plan de communication robuste, incluant l'utilisation de panneaux d'information dynamiques et d'une application mobile ou site web dédié, pour informer les usagers en temps réel de la localisation et des horaires des stations mobiles.

En intégrant ces stations mobiles dans le réseau, le BSL pourra adapter ses efforts aux dynamiques locales et saisonnières.

5.3 Recommandation #3: Adopter des mesures contrant les freins et les enjeux des acteurs concernés

Pour assurer le succès de l'implantation et de l'opération des stations de lavage au BSL, il est crucial d'adresser les préoccupations et les obstacles identifiés par les acteurs locaux et d'établir un cadre de collaboration intermunicipale solide, en intégrant les stratégies d'harmonisation et de pérennisation.

Nous recommandons donc de:

1. Mettre en place un programme de soutien financier: Développer un fonds régional ou provincial dédié pour aider les municipalités et les MRC à couvrir les coûts d'installation et d'opération des stations de lavage. Ce soutien pourrait inclure des subventions pour l'achat d'équipements et la formation du personnel;
2. Créer un réseau de partage de ressources: Établir un système permettant aux

- municipalités de partager le personnel et l'équipement mobile entre elles, réduisant ainsi les coûts individuels et maximisant l'utilisation des ressources;
3. Offrir une assistance technique: Mettre à disposition une équipe d'experts régionaux pour aider à la planification, l'installation et la maintenance des stations de lavage, réduisant ainsi la charge sur les ressources municipales limitées;
 4. Développer un programme de formation standardisé: Créer et offrir un programme de formation pour les opérateurs de stations de lavage, assurant une qualité de service constante à travers la région;
 5. Lancer une campagne de sensibilisation régionale: Mettre en œuvre une stratégie de communication coordonnée pour éduquer le public sur l'importance du lavage des embarcations, réduisant ainsi la résistance potentielle des utilisateurs;
 6. Établir un cadre réglementaire harmonisé: Travailler avec les municipalités, les MRC et les territoires structurés fauniques afin de développer des règlements cohérents à l'échelle régionale concernant l'utilisation obligatoire des stations de lavage, facilitant ainsi l'application et la compréhension par les usagers;
 7. Établir des outils harmonisés pour faciliter l'expérience client: pancartes, stations de lavage, guérites, applications cellulaire ou web et fonctionnement similaire à l'échelle régionale afin d'optimiser la compréhension et l'utilisation des stations de lavage;
 8. Créer un comité de coordination régionale: Mettre en place un comité regroupant des représentants des municipalités, des MRC et des organismes environnementaux pour faciliter la collaboration, le partage d'expériences et la résolution collective des problèmes;
 9. Créer un comité pratique afin de réseauter les responsables de guérites et stations de lavage dans le but d'amener une synergie régionale face à l'opérationnalisation. Ce comité pourrait bénéficier de la coordination régionale du CRD pour avoir une rencontre de départ en mars et un retour d'évaluation de la saison estivale.

En mettant en œuvre ces mesures, le BSL pourra surmonter les principaux obstacles identifiés par les acteurs locaux, favorisant ainsi une adoption plus large et efficace des stations de lavage dans la lutte contre les EAE.

5.4 Recommandation #4: Valider les modèles

Comme mentionné précédemment, la méthodologie repose sur des analyses comportant parfois des données incomplètes ou manquantes, conçue sur mesure pour la région et élaborée dans un délai restreint. Elle s'appuie sur une compréhension territoriale limitée

concernant la propagation de l'EAE, pour laquelle les données disponibles au Québec sont moins abondantes que celles des Grands Lacs.

Bien que le modèle et l'approche actuels soient considérés fiables, une opportunité de co-développement avec le CRE de l'Estrie (Annexe 7) permettrait d'obtenir une analyse plus uniforme et reproductible à l'échelle du Québec. Par ailleurs, le modèle analytique avancé du MELCCFP utilisant des données cellulaires de déplacement entre et sur les lacs, actuellement en développement, présente un très fort potentiel pour confirmer les lieux d'interception prioritaires. Il serait donc pertinent de suivre attentivement son évolution. Le temps étant compté avec la propagation continue des EAE, il reste crucial de lancer rapidement les démarches avec les MRC et les municipalités.

5.5 Recommandation #5: Adresser la problématique à plus haut niveau

Pour adresser efficacement la problématique des EAE, il apparaît également nécessaire d'envisager un soutien autant à l'échelle régionale et provinciale. Ce soutien serait crucial pour orchestrer et faciliter la mise en place d'un réseau cohérent de stations de lavage sur l'ensemble du territoire, renforçant ainsi la capacité de la région à prévenir l'introduction et la propagation des EAE. Cette approche collaborative permettrait de surmonter les contraintes locales tout en assurant une protection efficace des écosystèmes aquatiques du BSL. La mise en œuvre concertée de ces stratégies représente une opportunité structurante de renforcer la gouvernance environnementale et de positionner la région comme un acteur proactif dans la gestion durable des écosystèmes aquatiques.

6 BIBLIOGRAPHIE

- Johnson, L.E., Ricciardi, A., & Carlton, J.T. (2001). "Recreational boats as a vector of secondary spread for aquatic invasive species and native crustacean zooplankton" *Biological Invasions*, 3, 351-358.
https://www.researchgate.net/publication/233083722_Recreational_boats_as_a_vector_of_secondary_spread_for_aquatic_invasive_species_and_native_crustacean_zooplankton
- Kelly, N. E., Wantola, K., Weisz, E., & Yan, N. D. (2012). Recreational boats as a vector of secondary spread for aquatic invasive species and native crustacean zooplankton. *Biological Invasions*, 15(3), 509–519. doi:10.1007/s10530-012-0303-0
- De Ventura, L., Weissert, N., Tobias, R., Kopp, K., Jokela, J. (2016). "A new method for the analysis of invasion processes: Multi-criteria evaluation" *Biological Invasions*, 18, 1689-1702.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-016-1094-5>
- Therriault, T.W., Weise, A.M., Higgins S.N., Guo, S. et Duhaime, J. 2013. Évaluation des risques posés par trois espèces de moules dreissenidées (*Dreissena polymorpha*, *Dreissena rostriformis bugensis* et *Mytilopsis leucophaeata*) dans les écosystèmes d'eau douce au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/174. v + 99 p.
- Tucker, A.J., Chadderton, W.L., Jerde, C.L., Riginos, C., Keller, R.P., & Lodge, D.M. (2020). "Estimating the potential for future establishment of invasive species under climate change scenarios" *Management of Biological Invasions*, 11(3), 475-495.
https://www.reabic.net/journals/mbi/2020/3/MBI_2020_Tucker_etal.pdf
- Vander Zanden, M.J., Olden, J.D. (2008). "A management framework for preventing the secondary spread of aquatic invasive species" *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 65, 1512-1522.
https://jvzlab.limnology.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/1902/2022/10/Vander-ZandenOlden_08_CJFAS_smart-prevention.pdf



ANNEXES 1 à 5 retirées en raison de la nature des informations qu'elles contenaient.

ANNEXE 6. Budget type pour l'installation de station de lavage mobile et fixe avec Ozéro solution

Nous vous invitons à aller voir les liens vers les documents.

- **Fixe:** 53 486,37 \$ ([Station fixe.pdf](#))
- **Mobile:** 58 048,54 \$ ([Station mobile.pdf](#))

Autre lien: [Document supplémentaire](#)

ANNEXE 7. Analyse de risque avancée du CRE Estrie

L'équipe projet recommande de mener une évaluation du risque associé aux EAE pour les lacs du Bas-Saint-Laurent calquée sur les travaux réalisés par la firme Territoires, en partenariat avec l'équipe du CRE Estrie, afin de valider quantitativement le choix des sites pour l'implantation de station de lavage.

En effet, la nouvelle approche méthodologique est robuste, répliquable et prometteuse pour la province. Notamment, parce que les facteurs de risques qui y sont considérés ne sont pas nécessairement associés directement aux lacs en tant qu'entités géographiques, mais bien à une grille avec des unités d'analyses homogènes (en superficie).

Parmi ces facteurs:

- Achalandage des lacs autant en termes de fréquentation de bateaux qu'en présence de tournois ou d'activités nautiques;
- Présence de débarcadères autour des lacs (tenir compte également de l'accès à l'eau par les petites embarcations);
- Volonté d'implication de la MRC et des municipalités. Ceci inclut les ressources humaines pour la formation, sensibilisation et opération des stations de lavage. De même, la disponibilité d'un terrain pouvant accueillir la station de lavage (accès en eau et électricité) doit être considérée dans ce critère;
- Proximité des stations de lavage existantes. Actuellement, les stations de lavage sont très présentes dans l'ouest du territoire bas-laurentien. Il est visé d'avoir une répartition homogène des stations de lavage sur l'ensemble du Bas-Saint-Laurent;
- Positions routières stratégiques. Par exemple: tenir compte des entrées et sorties des territoires fauniques structurés; des entrées du Bas-Saint-Laurent; des emplacements proches des axes routiers principaux et constituant des goulots d'étranglement pour accéder à divers plans d'eau;
- Lac(s) où une ou des espèce(s) envahissante(s) a déjà été identifiée;
- Taux de calcium des lacs (selon les données disponibles du MELCCFP ou autres sources fiables) pour les espèces favorisées par les haut taux de calcium (telles que les moules et les vivipares).

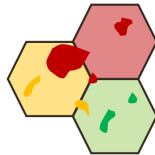
Ainsi, Thériault et al. (2024) proposent plutôt d'associer les résultats de l'analyse réalisée à l'échelle de la grille aux lacs (si un lac recoupe plus d'une unité, on y associe la valeur maximale observée des unités auxquelles il touche) pour identifier des régions plus à risque d'introduction/propagation de EAE (images ci-dessous à titre d'exemple).

Nouvelle approche méthodologique

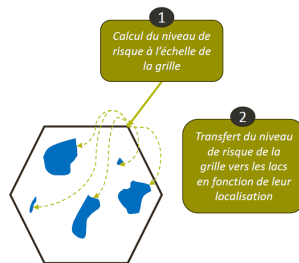
L'analyse de risque serait ainsi réalisée à l'échelle de la grille.

Le résultat peut ensuite être transféré aux lacs.

Un lac associé à deux ou plusieurs unités de grilles différentes aura un niveau de risque correspondant à la valeur maximale observée dans les unités de grille auxquelles il touche.



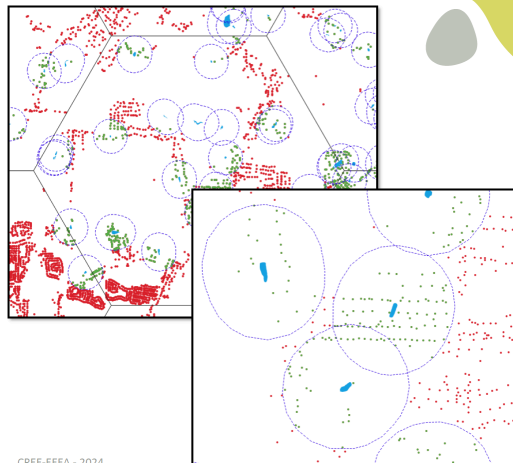
CREE-EEEA - 2024



Facteurs de risque

Nombre de bâtiments riverains

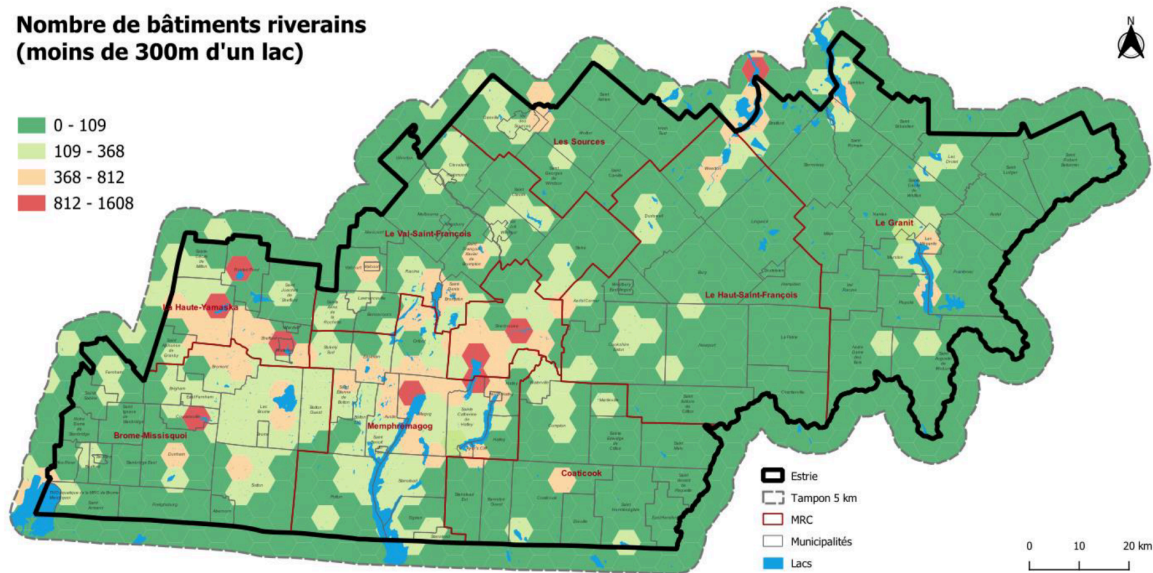
Décompte du nombre de bâtiments retrouvés à moins de 300m de lacs au sein de l'unité de grille.



CREE-EEEA - 2024

**Nombre de bâtiments riverains
(moins de 300m d'un lac)**

- 0 - 109
- 109 - 368
- 368 - 812
- 812 - 1608



En somme, les données du BSL permettraient d'optimiser la calibration du modèle et représentent une opportunité de développer un modèle méthodologique inter-régional avec des retombées d'intérêt provincial.