



ORGANISATION
BLEUE



Rapport 2019 à 2024

PORTRAIT DE LA POLLUTION PLASTIQUE

Dans l'Est du Canada :
des Grands Lacs
jusqu'à Terre-Neuve

Équipe de réalisation et autrices du rapport

Anne-Marie Asselin, directrice du projet, autrice du rapport, chercheuse principale, Organisation Bleue

Laurence Martel, coordonnatrice du projet, autrice du rapport, chercheuse géographe, Organisation Bleue

Charlie Sarran, chargé de projet, éditeur/analyste graphiques et statistiques, Organisation Bleue

Philippe-Olivier Gagnon, chargé de projet, analyste des données et programmeur informatique, Organisation Bleue

Organisation Bleue

4596 Rue fabre

Montréal (Québec) H2J 3V6

Téléphone: 514-570-8747

Courriel: hey@organisationbleue.org

Photos: @Organisation Bleue

© Organisation Bleue, 2024.

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en partie ou en totalité, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur Organisation Bleue.

Citation recommandée

Asselin, A-M., et Martel, L. (2024). Amélioration des données publiques sur la prévalence des produits en plastique dans l'environnement. Organisation Bleue. 74 p.

RECONNAISSANCE TERRITORIALE

L'Organisation Bleue reconnaît que ses recherches et ses activités se déroulent sur des territoires traditionnels, ancestraux et non cédés. Nous reconnaissons que les peuples autochtones sont les premières populations à naviguer sur le Saint-Laurent. Depuis des millénaires, elles s'alimentent à partir de ses ressources et utilisent ses eaux pour se nourrir, se déplacer en vue de se rencontrer, de commercer et plus encore.

C'est dans le respect des liens avec le passé, le présent et l'avenir que nous reconnaissons les relations continues entre les Premières Nations et le territoire. Nous reconnaissons l'ensemble des peuples autochtones comme gardien·ne·s des terres et des eaux sur lesquelles nous nous sommes réunies dans le cadre de cette étude. Nous espérons pouvoir apprendre des gardien·nes traditionnel·les du Saint-Laurent en honorant les esprits qui nous unissent, tel un long fleuve, pour célébrer la préservation de la nature, des écosystèmes et de la biodiversité.

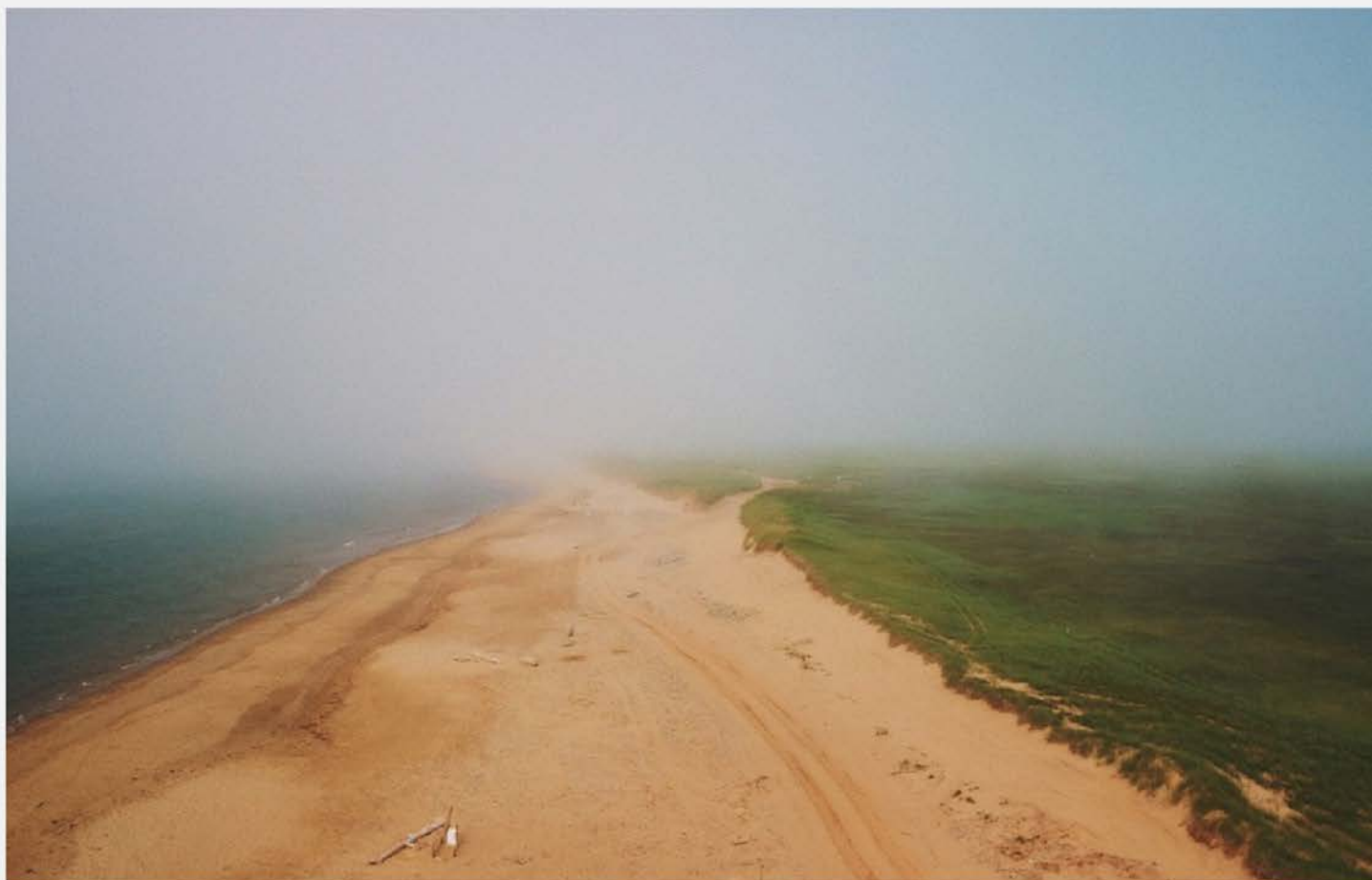


TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION

À propos	5
Mot de bienvenue	6
Résumé	12
Mise en contexte	14
Intro/Revue de littérature	17
1.1 Objectifs généraux	20

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Territoire d'étude	24
2.2 Collecte des données	29
2.3 Gestion des données	34
2.4 Programmation, traitement des données	37
2.5 Analyse statistiques	41

3. RÉSULTATS

43

4. DISCUSSION

4.1 Pistes de solution	43
------------------------------	----

5. BIBLIOGRAPHIE

59

ANNEXE 1.

67

ANNEXE 2.

70

ANNEXE 3.

72



À PROPOS

L'Organisation Bleue

Fondée en 2018, l'Organisation Bleue est un organisme à but non lucratif québécois, qui favorise la préservation et la conservation de la planète bleue.

Par une approche circulaire et interdisciplinaire, à mi-chemin entre nature et culture, nous développons des outils éducatifs, des projets à impacts environnementaux et sociaux, par le biais de la création, de la sensibilisation et de la mobilisation communautaire.

À l'instar de la planète en profonds changements, nous inspirons une prise de conscience collective et positive ainsi qu'un réel changement en touchant le cœur des gens.

Qui sommes-nous ?

Nous sommes une communauté qui veille avec passion à la protection de l'océan et du littoral du Saint-Laurent.

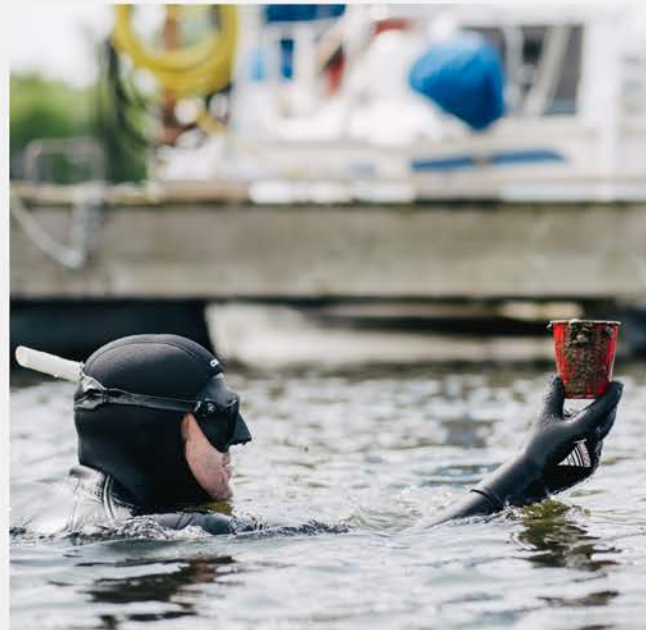
L'Organisation Bleue et ses bénévoles agissent depuis 5 ans pour étudier, restaurer les berges, lutter contre la pollution plastique et sensibiliser le plus grand nombre à l'importance de préserver notre précieux littoral.

Car on protège ce que l'on aime.



MOT DE BIENVENUE

Cinq années se sont écoulées depuis le début de notre voyage immersif au sein du littoral canadien et il est gratifiant de constater le chemin parcouru. À terme de ce cycle de recherche, les clés vers l'amélioration et vers la compréhension de la pollution plastique dans l'Est du Canada sont maintenant accessibles et prêtes à ouvrir de nouvelles portes. Ce travail de rigueur et de minutie fut rendu possible grâce à la passion de chercheuses et de bénévoles. La constance et la persévérance ont été des vertus essentielles dans la réalisation de ce projet crucial pour l'environnement canadien. L'organisation est fière d'avoir su mettre de l'avant le travail des femmes et des communautés sous-représentées dans le domaine de la science et de l'environnement. Leurs recherches ont servi à faire rayonner leurs initiatives et leurs compétences. Ce parcours nous a révélé le pouvoir de l'influence féminine, diverse et inclusive, dans l'élaboration des politiques publiques, démontrant que l'engagement envers une cause qui nous tient à cœur n'est jamais insignifiant, quel que soit notre niveau d'implication.



Nous sommes ici pour rappeler l'importance de préserver notre littoral, en particulier le majestueux Saint-Laurent, qui est bien plus qu'une simple voie d'accès vers l'Amérique. Il incarne notre identité, notre héritage et il abrite une biodiversité d'une richesse et d'une unicité inégalée dans le monde. En unissant nos efforts pour réduire de manière significative la production et la consommation inutile de plastique, nous sommes confiantes que nous pouvons efficacement lutter contre ce fléau qui menace nos écosystèmes marins et aquatiques, notre biodiversité, notre santé, et surtout, les générations futures.



En terminant, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude envers toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce projet jusqu'à présent. Le chemin parcouru jusqu'ici témoigne de l'importance de la collaboration, de la détermination et de l'engagement envers les causes environnementales. Nous sommes convaincues que l'unicité, la collaboration et l'ouverture sont essentielles pour faire progresser la lutte contre la pollution plastique.



Anne-Marie Asselin, Fondatrice,
directrice générale



Laurence Martel, coordonatrice de projet

Nous espérons sincèrement que cette initiative inspirera d'autres à se joindre à nous dans cette mission vitale. L'urgence d'une action immédiate, concertée et décisive ne saurait être sous-estimée, et c'est avec détermination qu'Organisation Bleue s'engage à jouer un rôle proactif et constant dans cette lutte pour la préservation de notre environnement dans le présent tout comme dans le futur.

Bonne lecture.

Remerciements

Nous tenons à remercier les nombreux·euses bénévoles, organismes et partenaires impliqué·es lors de ces 5 dernières années. C'est grâce à l'appui de toute la communauté que nous avons pu réaliser cette étude intensive. Nous tenons à donner une mention spéciale à notre partenaire Environnement Changement Climatique Canada (ECCC) qui a rendu ce projet de recherche possible.



Liste des acronymes

ECCC Environnement Changement climatique Canada

OB Organisation Bleue

OGSL Observatoire global du Saint-Laurent

SIOOC Système intégré des océans du Canada

PASL Programme de suivi de l'état du Saint-Laurent

GAGL Comité de gestion adaptative des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent

UICN Union internationale pour la conservation de la nature



GLOSSAIRE

Terme	Définition
Administration municipale	L'ensemble des services et fonctionnaires qui participent à l'accomplissement d'une fonction administrative, et c'est à tort qu'on l'utilise pour parler de l'organe qui, dans le cadre de sa législation constitutive, gère un territoire et les intérêts de ses habitant-es. Bien au contraire, l'administration municipale veille à l'exécution des décisions de cet organe.
Aires marines protégées	L'objectif principal du réseau d'aires marines protégées est de maintenir à long terme la biodiversité marine et les éléments écologiques importants au Québec.
Aire protégée	Une portion de terre, de milieu aquatique ou marin, géographiquement délimité, voué spécialement à la protection et au maintien de la diversité biologique, aux ressources naturelles et culturelles associées ; pour ces fins, cet espace géographique doit être légalement désigné, réglementé et administré par des moyens efficaces, juridiques ou autres.
Anthropocène	Époque géologique actuelle, caractérisée par la forte incidence de l'activité humaine sur l'évolution du système terrestre.
Bassin versant	Zone qui draine, sous forme de ruissellement ou d'écoulement de base (sources souterraines), toutes les précipitations reçues vers une rivière donnée ou un réseau de cours d'eau.
Base de données	Ensemble structuré d'éléments informatifs, généralement sous forme de tables, dans lequel les données sont organisées de manière à permettre leur exploitation.
Berge	Partie latérale plus ou moins escarpée du lit d'un lac ou d'un cours d'eau qui peut être submergée sans que les eaux ne débordent. Correspond au lit mineur du plan d'eau et ses limites sont inférieures à la ligne des hautes eaux.
Biodégradation	Processus par lequel des contaminants organiques présents dans des matrices solides ou liquides sont transformés par des microorganismes pour produire du matériel cellulaire, de l'énergie, des composés organiques (généralement moins toxiques que les composés parents), du CO ² et de l'eau.
Gyre océanique	Vaste système de courants océaniques circulaires formés par les vents globaux et les forces créées par la rotation de la Terre.
Îlot de verdure/halte routière/belvédère	Type de parc se définissant comme un espace public aménagé et destiné à une utilisation passagère, pour des activités de détente, de pique-nique ou d'observation de paysages d'exception. Souvent de petite superficie, il comprend peu d'infrastructures et d'équipements.
Jeu de données	Groupe de données cohérent et structuré, portant sur un sujet déterminé, accessible pour la consultation ou le téléchargement en un ou plusieurs fichiers.



Littoral	Partie du cours d'eau ou du lac qui s'étend de la ligne des hautes eaux vers le centre du plan d'eau.
Ligne des hautes eaux	Pour les secteurs à marées, la ligne des hautes eaux correspond à l'élévation moyenne des plus hautes marées du mois de mars observées sur une période de 19 ans. Dans les secteurs non sujets à marée, la ligne des hautes eaux correspond à la limite du plan ou du cours d'eau lorsqu'il coule à plein bord, sans débordement ni inondation.
Marée basse ou Basse mer	Situation de la mer lorsqu'elle atteint en un point donné son plus bas niveau au cours d'une oscillation de la marée.
Marée haute ou Pleine mer	Situation de la mer lorsqu'elle atteint en un point donné son plus haut niveau au cours d'une oscillation de la marée.
Marina	Ensemble portuaire comportant un port de plaisance et des installations pour les résident-es, les touristes et les plaisancier-ères.
Macroplastique	Objet ou fragment de plastique dont la plus grande dimension externe est au moins millimétrique.
Microplastique	Particule de plastique solide dont la taille est inférieure à 5 mm, et qui résulte principalement de la désintégration de déchets plastiques.
Nanoplastique	Particule de plastique dont la taille est approximativement inférieure à 0,1 micromètre, synthétisée de manière industrielle ou résultant de la dégradation des plastiques de plus grande taille notamment par l'usure, l'érosion ou l'abrasion.
Ouvrage de surverse	Ouvrage mis en place pour rejeter des eaux usées non traitées directement dans l'environnement ou dans un système de gestion des eaux pluviales.
Parc-école	Type de parc adjacent à une école primaire, créé en partenariat avec un centre de services scolaire. Le parc-école peut être considéré comme un parc de voisinage ou de quartier, selon sa superficie, les équipements présents et le territoire desservi.
Parc national du Québec	Aire protégée, administrée principalement dans le but de préserver les écosystèmes et à des fins de récréation.
Parc national et réserve de parc national du Canada	Zone gérée comme un parc national, mais qui fait l'objet d'une ou de plusieurs revendications territoriales autochtones.
Parc de quartier	Parcs publics de moyenne envergure, dotés d'équipements de jeux et de mobilier urbain, d'un pavillon de service et d'un ou plusieurs plateaux de jeux destinés à des sports d'équipe.
Parc régional	Espace aménagé en milieu majoritairement naturel, sur un territoire public ou privé, émanant d'une initiative locale ou régionale et ayant pour vocation dominante le loisir de plein air et le récréotourisme.
Parc urbain	Vastes sites publics visant à rassembler les citoyen·nes de tous les groupes d'âge pour des activités récréatives variées. Le parc urbain vise une reconnaissance municipale et son aménagement est particulièrement soigné et élaboré. Il comprend plusieurs équipements et infrastructures d'envergure qui participent à son rayonnement.



Parc de voisinage	Parcs publics de petite envergure. Ils sont dotés d'équipements de jeux ainsi que de mobilier urbain et visent à accueillir les citoyen·nes pour des activités physiques et de la socialisation.
Photodégradation	Dégradation naturelle du plastique sous l'effet du soleil, par l'exposition à la lumière, aux rayons UV et à la chaleur. Le plastique se fragilise et se fragmente progressivement.
Plasticocène	Terme pour décrire l'impact de la pollution plastique sur la planète et ses écosystèmes. Il a été proposé comme une sous-époque de l'Anthropocène, qui est l'ère géologique actuelle au cours de laquelle l'activité humaine a été l'influence dominante sur l'environnement. Le plasticocène se caractérise par la présence généralisée de plastique dans l'environnement, jusque dans le corps des animaux et des êtres humains.
Région économique (RE)	Région constituée d'un groupe de divisions de recensement (DR) entières (sauf pour un cas en Ontario). Ces régions sont créées comme une unité géographique normalisée et servent à l'analyse de l'activité économique régionale (1).
Réseau hydrographique	Ensemble des cours d'eau assurant la collecte des eaux d'un même bassin-versant.
Refuge faunique	Refuge qui sert à préserver l'intégrité d'un habitat faunique d'importance, reconnu à l'échelle régionale ou provinciale pour l'abondance, la densité et la diversité de sa faune. Cet habitat peut aussi être un lieu essentiel pour une espèce rare, menacée ou vulnérable.
Rive	Bande de terre qui borde un cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres, à partir de la ligne des hautes eaux.
Sentier	Voie de communication étroite non carrossable, sommairement aménagée, surtout à l'usage des piéton·nes, et généralement située dans un milieu naturel.
Zone inondable	Espace qui peut être occupé par l'eau d'un lac ou d'un cours d'eau lorsque le niveau de l'eau monte (crué).

1 Remarque : Au Québec, les régions économiques sont désignées en vertu d'une loi (elles ont pour nom « régions administratives »). Dans toutes les autres provinces et territoires, les régions économiques (RE) sont établies conformément à une entente entre Statistique Canada et la province ou le territoire en question (Statistique Canada, 2021).

RÉSUMÉ

L'augmentation de l'occurrence de la pollution plastique dans l'environnement du bassin hydrographique Saint-Laurent dans les dernières décennies, rend impérative une approche systémique pour la gestion de la pollution plastique dans l'Est du Canada. Une évaluation exhaustive de la prévalence des produits en plastique dans l'environnement a été réalisée afin de mieux comprendre le phénomène et d'améliorer les méthodes d'évaluation disponibles. Parmi les items les plus retrouvés durant les activités de nettoyage, l'organisme a pu remarquer l'abondance de mégots de cigarette, de divers morceaux de plastiques, de bouteilles en plastiques, et de multiples emballages plastiques. Ces constats amènent à réitérer l'impact insidieux du plastique dans l'écosystème du Saint-Laurent et de l'Atlantique. Divers stress environnementaux, tels que la contamination par le plastique, contribue à la dégradation globale de l'environnement côtier de l'Est du Canada. Ces effets demeurent largement incompris et conséquemment ignorés lors d'évaluations d'impacts environnementaux, qui demeurent orientées sur des espèces et/ou sur des secteurs uniques. Quant aux grandes marques les plus souvent répertoriées, l'étude vise à mesurer l'impact de la responsabilité élargie des producteurs. L'organisme a pu observer une présence accrue d'emballages Nestlé, Tim Hortons, PepsiCo et plusieurs autres, ce qui démontre la localité de l'enjeu au Canada. Ceci ouvre également la possibilité de mieux cerner la responsabilité élargie des producteurs (REP) dans les solutions à envisager pour le futur. Pour relever les nombreux défis posés par les impacts de la pollution plastique dans le bassin hydrographique du Saint-Laurent, plusieurs mesures doivent être prises en considération :

- améliorer notre compréhension des effets sur les écosystèmes;
- adapter les méthodes d'évaluation des impacts pour les rendre plus applicables;
- identifier les indicateurs spécifiques de ces impacts;
- mettre en place un protocole de surveillance environnementale et d'impact humain ainsi qu'un partage de données;
- développer une capacité de gestion adaptative pour le système du Saint-Laurent.

À travers ces objectifs, notre projet prouve l'importance de s'unir, de sensibiliser la population aux enjeux de la pollution plastique et de documenter de manière approfondie les impacts afin de mieux orienter nos actions futures et, du même coup, d'inciter à l'action.



MISE EN CONTEXTE

L'Organisation Bleue (OB) dévoile son premier rapport de recherche, dressant un portrait de la pollution plastique dans l'Est du Canada, afin de catalyser la compréhension et la sensibilisation à cet enjeu symptomatique de l'anthropocène. L'organisme partage publiquement les données et les résultats du projet de recherche dans l'optique de créer un espace collaboratif, afin de stimuler, consolider et amplifier la lutte contre la pollution plastique. Premières de ce genre au Canada, ces recherches menées depuis les cinq dernières années et financées en partie par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), révèlent des données à la fois saisissantes et inquiétantes. Des Grands Lacs jusqu'à l'océan Atlantique en passant par le fleuve, l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, 91 nettoyages de berges ont été réalisés et près de 20 tonnes de déchets ont été prélevées, caractérisées, inventoriées et analysées. De plus, l'étude mesure des variables permettant de comprendre les habitudes de consommation des Canadien·nes, la gestion des matières résiduelles et la responsabilité élargie de la production du plastique à la source, facilitant une compréhension approfondie de la situation dans l'Est du Canada. Cet exploit a été rendu possible grâce à l'aide inestimable d'une centaine de partenaires et plus de 2500 bénévoles.

Les nombreuses années de mobilisation de l'Organisation Bleue sur les rives de l'est canadien ont aussi permis de constater que la pollution macroplastique est manifeste sur les berges et qu'il faut continuer d'agir. Malgré la croyance populaire que la pollution des littoraux est un phénomène étranger, la pollution plastique est bel et bien omniprésente dans l'environnement canadien. D'une part, la contamination de l'environnement par les macroplastiques affecte les écosystèmes, la biodiversité et la santé humaine. D'autre part, elle entraîne aussi des répercussions économiques et sociales (ECCC, 2019). Les répercussions du mode de vie et de la consommation des Canadien·nes sont également atrocement visibles dans les îles bien éloignées de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Certaines sont inscrites au patrimoine mondial de l'UNESCO, d'autres figurent dans les aires protégées aux multiples classifications ou de réserves fauniques. Aucun terrain, aussi lointain soit-il, n'est épargné de pollution plastique dans le système

du Saint-Laurent. Ce rapport est donc une première tentative pour lancer l'alerte à l'échelle nationale, afin que nos collectivités se sensibilisent et se mobilisent de manière concertée et systématique, notamment en opérant des réductions substantielles de la consommation, et ce, à toutes les échelles. Comprendre où, pourquoi et quand les déchets s'accumulent peut aider les gouvernements, les villes et les organisations à travailler ensemble pour réduire les déchets dans l'environnement. Il est temps d'orienter nos efforts vers des solutions durables, tant pour les entreprises que pour les dirigeant·es afin d'adopter des mesures audacieuses, des réglementations strictes et l'imposition collective d'une utilisation plus conséquente du plastique. Ce rapport aide à fournir des pistes concrètes pour agir définitivement sur cet enjeu environnemental insidieux qui demande des solutions de façon imminente.



NOTRE RECENSEMENT, EN BREF



91

sites recensés



20T

collectées et analysées



2500

bénévoles



1. INTRODUCTION

Il n'a fallu que 70 ans pour que le plastique devienne omniprésent dans notre quotidien (Statistiques Canada, 2022; Durand, M., 2019). Ce dérivé des combustibles fossiles, auparavant perçu comme révolutionnaire, principalement en raison de sa durabilité et de son faible coût, est devenu indispensable. Avec le temps, il est devenu insidieux, étant aujourd'hui l'un des principaux polluants sur la planète (Chamas et al., 2020). Cette pollution plastique a des impacts critiques sur nos écosystèmes et se retrouve partout: l'eau, l'air, la glace aux pôles et même dans le corps humain (Hanrahan, J., Steeves, K.L., Locke, D.P. et al., 2024).

Au niveau mondial, seuls 18 % des déchets plastiques sont recyclés et 24 % sont incinérés. Les 58 % restants sont soit mis en décharge, soit rejetés dans l'environnement naturel, où les plastiques s'accumulent et persistent pendant une longue période. (Geyer et al., 2017). Au rythme actuel, l'accumulation de déchets plastiques dans les décharges et/ou dans l'environnement naturel devrait atteindre près de 12 000 Mt au niveau mondial d'ici à 2050 (Zheng, J.; Suh, S., 2019).

Le Canada génère à lui seul 3 millions de tonnes de déchets plastiques par an. La mauvaise gestion des déchets plastiques - qui se sont multipliés, du simple verre de styromousse aux ustensiles jetables, en passant par les élastiques, les applicateurs de tampons et les bouteilles d'eau - a conduit à leur ubiquité dans les principaux milieux naturels. Bien que la population canadienne ne compte que pour 0,5 % de la population mondiale, elle produit 2 % du volume total des ordures générées sur la planète, selon la Commission de l'écofiscalité du Canada (ECCC, 2019). De tous les plastiques, seuls 9 % de ces déchets sont recyclés au Canada; le reste aboutit à l'enfouissement, à l'incinération ou dans la nature (Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC, 2023). De plus, 87 % des déchets de plastique finissent dans des sites d'enfouissement ou dans l'environnement, ceci représente une occasion perdue de 7,8 milliards de dollars pour le Canada (ECCC, 2019). Selon la Banque Mondiale, l'abondance des ressources et la grande superficie du territoire canadien nuit à la perception de la pollution au pays; le développement du pays n'est pas assujéti aux mêmes contraintes environnementales et spatiales que d'autres pays plus densément peuplés, comme ceux d'Europe. Toujours selon la Banque Mondiale, le Canada produit la plus grande quantité de déchets par personne au monde (Dillon, C., et Hollins, O., 2021).

De plus, selon le Conference board du Canada, la majeure partie des déchets canadiens non récupérés (62 %) proviennent de sources non résidentielles, comme l'industrie, les activités commerciales, les institutions et la construction. Cela varie quelque peu d'une province à l'autre. Terre-Neuve-et-Labrador est celle qui dévie le plus de la moyenne nationale, avec seulement 47 % de déchets non récupérés provenant de sources non résidentielles. La responsabilisation élargie des producteurs (ci-après identifié par REP) d'emballage et de plastique est donc une dimension importante à considérer dans l'équation.

Porte d'entrée de l'Amérique du Nord, le Saint-Laurent est alimenté par les Grands Lacs, les plus grandes étendues d'eau douce au monde et les plus grandes agglomérations démographiques et industrielles de l'Amérique du Nord. De surcroît, plusieurs villes à forte densité démographique et zones industrielles sont érigées tout le long des rives du fleuve (PASL, 2022). On estime que 30 % des économies canadiennes et américaines sont liées au système hydrographique du Saint-Laurent par la pêche, l'industrie, le tourisme et les loisirs (Corporation de gestion de la voie maritime du Saint-Laurent, 2021). Selon le Comité de gestion adaptative des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent (GAGL), le système hydrographique du Saint-Laurent abrite une population humaine d'environ 15 millions d'habitant·es et 3750 espèces animales sauvages. Plusieurs centaines de milliers de touristes venant de tous les coins du monde visitent chaque année les côtes de l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent notamment pour observer les 13 espèces de baleines et autres mammifères marins de la région. En définitive, la multiplicité des usages du fleuve Saint-Laurent constitue une excellente occasion de création d'emplois de qualité pouvant être offerts à la population de son bassin versant. Il peut donc devenir une source de bien-être social et de prospérité économique pour le Canada (GAGL, 2023).

Pendant des décennies, les chercheur·euses se sont concentré·es sur la pollution plastique dans les océans tout en ignorant largement les environnements d'eau douce (Earn, B., Rochman, 2021). Cet oubli est d'autant plus frappant que les lacs et les rivières d'eau douce sont souvent les premiers récepteurs de la pollution urbaine et industrielle, y compris des débris plastiques (Alimi et al., 2018). De cette quantité, environ 80% de la pollution dans les océans provient des fleuves et des rivières à l'intérieur des continents (LeBreton, L., et al., 2018). Selon Rowencyk, le Saint-Laurent rivalise avec les cours d'eau les plus pollués par les microplastiques sur la planète (Rowencyk, L. et al., 2022).

Une étude de l'Université de Toronto a aussi constaté une contamination omniprésente des microplastiques dans les eaux de surface des Grands Lacs, avec des abondances maximales dépassant celles des gyres océaniques. Les sédiments benthiques et les rivages des Grands Lacs présentent également des niveaux élevés de contamination par les plastiques (Earn, A., Bucci, K., et Rochman C., 2021). Les intrants des débris plastiques dans les milieux aquatiques et marins comprennent les stations d'épuration des eaux usées (surverses), les fuites de décharges, les détritiques, les activités et le ruissellement agricoles, les activités de pêche, le ruissellement des eaux pluviales, les affluents et les effluents ou déversements industriels (Alimi et al., 2018, Raju et al., 2018, Ziajahromi et al., 2016., ECCC, 2020).

Or, le Saint-Laurent joue un rôle crucial dans l'intégrité des écosystèmes côtiers et se retrouve attaqué sur plusieurs fronts, provoquant des conséquences parfois imprévisibles (Beauchesne et al. 2016). Les multiples stressés anthropiques qui l'affaiblissent, notamment la pollution plastique, menacent l'équilibre écologique affectant les écosystèmes de manière dévastatrice : perturbation de la chaîne alimentaire, altération des habitats marins et détérioration de l'intégrité écologique. C'est un cercle vicieux où les conséquences des changements climatiques amplifient la pollution plastique et vice versa (Beauchesne et al. 2016). Comme le Saint-Laurent traverse l'ensemble de l'est du pays, l'impact de la pollution endémique est indéniable.

Cette étude vise ainsi à comprendre l'impact de la pollution plastique dans les zones côtières du bassin versant du Saint-Laurent, en plus d'élargir la compréhension des conséquences potentielles et interreliées de notre apport de contribution de la pollution plastique dans l'océan Atlantique, destination ultime des débris aquatiques et marins en provenance du Saint-Laurent.



1.1 Objectif généraux

Les macroplastiques représentent une forme de pollution manifeste qui peut être quantifiée et qualifiée, offrant ainsi une meilleure compréhension des facteurs sous-jacents à l'origine du problème. Adopter une nouvelle perspective sur les macroplastiques en tant que source de pollution exige une approche intégrée qui tient compte des dimensions socio-économiques et environnementales de manière holistique. Dans cette optique, notre projet vise à améliorer les méthodes de collecte, d'organisation et de diffusion des données relatives à la présence de plastiques dans l'environnement.

Une analyse de marché et une revue de la littérature ont révélé plusieurs lacunes concernant la disponibilité des données sur la pollution plastique dans les régions côtières nordiques, notamment dans l'Est du Canada. De plus, la non-conformité et le manque de standardisation des variables et des méthodologies utilisées dans les protocoles déjà existants ont été identifiés comme des défis majeurs. Ces divergences vont de la classification des débris plastiques, en passant par des méthodologies variées, à l'implication du public dans la collecte des données. Ainsi, bien que nous ayons initialement envisagé d'adopter des protocoles internationaux, nous avons rapidement rencontré des limites, notamment en ce qui concerne la spécificité spatiale et temporelle des terrains étudiés, ainsi que le manque de détails dans les catégories et sous-catégories des protocoles déjà existants qui ne correspondent pas à la réalité locale.

Le protocole

Inspiré de protocoles internationaux établis, nous avons mis en place un système d'évaluation et de cartographie de la présence et de la répartition des déchets plastiques le long des zones côtières du territoire à l'étude. Notre approche combine à la fois une analyse quantitative et qualitative, mettant particulièrement en lumière l'identification des types de déchets les plus fréquents, présentés sous forme d'une carte interactive accessible au grand public. Ces données nous permettent de mieux cibler nos actions pour une réduction efficace de la pollution plastique à l'avenir, tout en continuant à sensibiliser au-delà de la portée initiale de notre mission.

De nombreuses catégories ont été élaborées et améliorées afin de correspondre aux caractéristiques observées le long des côtes canadiennes. Cependant, les normes internationales présentent des limitations en ce qui concerne la quantité de détails de certaines catégories. Elles sont donc trop générales pour examiner minutieusement la nature de certains déchets identifiés. Par conséquent, notre objectif est de construire notre base de données de manière à refléter le plus fidèlement possible la réalité locale, en prenant en compte les divers secteurs économiques et les différents utilisateur-trices, qui varient considérablement d'une région à l'autre. Il est également crucial de reconnaître que les courants et la géographie des Grands Lacs et du Saint-Laurent diffèrent des systèmes océaniques, principalement influencés par les gyres. En d'autres termes, nous tenons compte d'un large éventail de paramètres environnementaux et d'infrastructures spécifiques à notre territoire, que l'ensemble des données internationales ne prennent pas nécessairement en considération.

De plus, nous recensons les logos sur les déchets trouvés, comme un audit, qui permet d'identifier les marques dont les produits sont les plus fréquemment retrouvés parmi les déchets plastiques, ce qui aide à déterminer les principaux responsables de la pollution. En mettant en lumière les marques dont les produits sont les plus prédominants parmi les déchets plastiques, l'audit peut dévoiler l'impact des entreprises sur l'environnement en lien avec leur production. Cela peut servir à mieux comprendre la REP, à encourager les entreprises à prendre des mesures pour réduire leur utilisation de plastique ou pour mieux gérer leurs déchets. Finalement, les résultats de l'audit peuvent être utilisés dans le cadre d'efforts de plaidoyer pour encourager les gouvernements et les organismes de réglementation à adopter des politiques plus strictes sur la production, la consommation et la gestion des déchets plastiques.

Accès aux données et partage public de la base de données

Les bases de données publiques permettent de rendre les informations accessibles à tous, favorisant ainsi la transparence et la responsabilité des organismes gouvernementaux, des entreprises et d'autres entités. Dans le cadre de la recherche, notre objectif principal concernant la diffusion de la base de données était de choisir 3 paliers de diffusion : local, national et international, afin d'assurer un maximum de découvrabilité. Ce partage ouvert rend accessible à tous-tes les données et les informations nécessaires à la compréhension et à la gestion efficace de l'écosystème du Saint-Laurent, des Grands Lacs au Golfe. Le partage ouvert permet de maximiser les retombées de la collecte de données par l'intégration de données multidisciplinaires provenant de multiples

partenaires sur un portail web unique, favorisant ainsi la découverte des données et leur valorisation (Observatoire global du Saint-Laurent, 2024). L'accès aux données publiques favorise l'innovation ouverte en permettant à un large éventail d'acteur·trices, qu'il·elles soient du secteur public, privé ou de la société civile, de collaborer et de partager des idées et des ressources en vue de résoudre des problèmes complexes. Aucune base de données publiques ne contient d'information sur la nature des macroplastiques dans l'environnement côtier de l'Est du Canada. Cela constitue un manque majeur qui a été identifié en partie par l'équipe de recherche de l'OB. Cette contribution au savoir global est considérable. C'est l'opportunité de jeter des bases solides en ce qui concerne la recherche sur la pollution côtière au Canada.

À travers ces objectifs, notre projet vise ultimement à unir et à sensibiliser nos populations aux enjeux de la pollution plastique et à documenter de manière approfondie ses impacts pour mieux guider nos actions futures et inciter à prendre action.





2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Territoire d'étude

Le réseau hydrographique du Saint-Laurent est le territoire à l'étude, qui se situe dans les provinces de l'Est du Canada. Il comprend l'Ontario, le Québec, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador. Le bassin versant du Saint-Laurent s'étend sur 3 700 km et figure parmi les plus importants au monde avec une superficie de 1,6 million de km². Il inclut les Grands Lacs et couvre une grande partie du bassin versant de l'océan Atlantique. Il draine plus de 25 % des réserves mondiales d'eau douce et influence les processus environnementaux du continent nord-américain. Plus de 30 millions d'États-Unien·es et 15 millions de Canadien·es vivent dans cet immense bassin (PASL, 2019).



Figure 1. Bassin versant du Saint-Laurent (PASL, 2019).

2.1.1 Zones d'étude - régions hydrographiques

Dans le cadre de cette étude, les sites répertoriés ont été classés en huit zones hydrographiques : les Grands Lacs, le tronçon fluvial, l'estuaire fluvial, l'estuaire moyen, l'estuaire maritime, le golfe, l'Atlantique et les rivières (affluents). La collecte de données peut être effectuée en eau douce, en eau saumâtre et en eau salée.

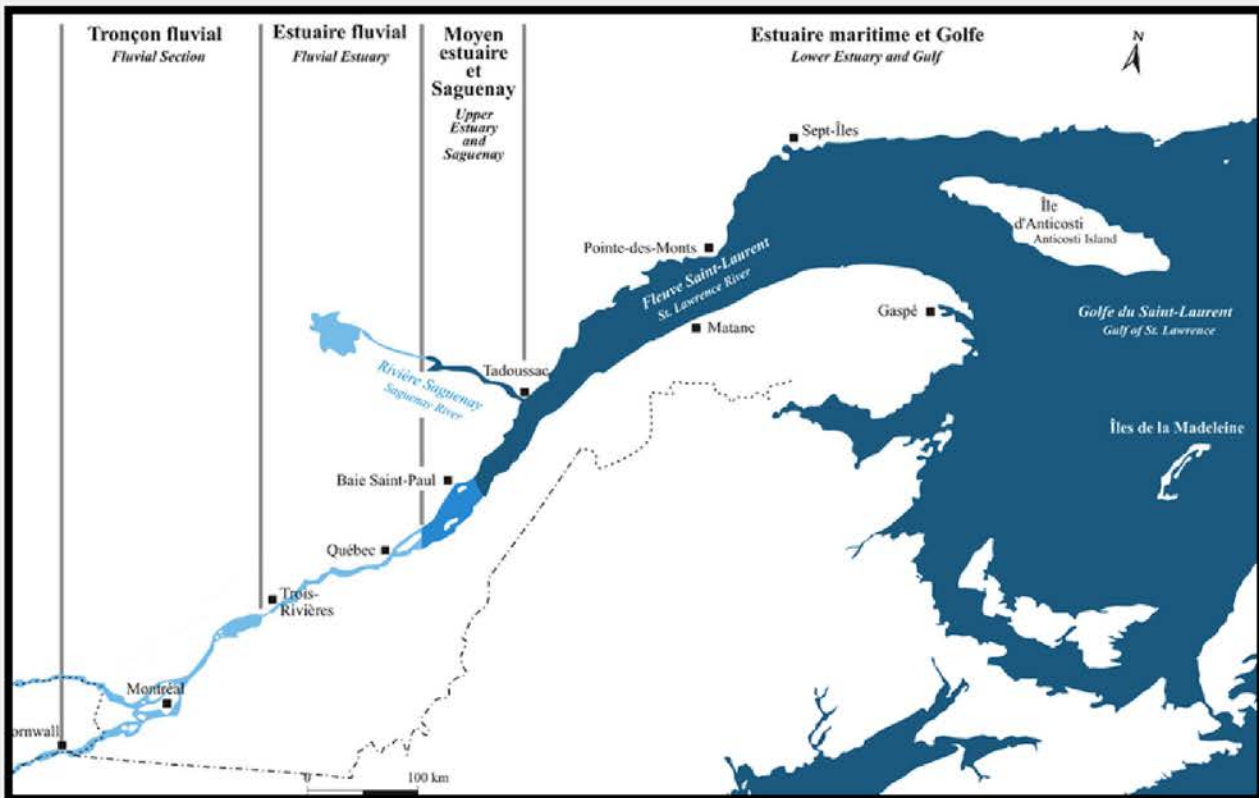


Figure 2. Les régions hydrographiques du Saint-Laurent (PASL, 2019).

Les Grands Lacs sont partagés entre le Canada et les États-Unis et forment un groupe de 5 lacs d'eau douce le plus étendu au monde avec une superficie de 245 060 km² et un volume de 22 735 km³. L'écosystème d'eau douce des Grands Lac soutient 4 000 espèces de plantes et d'animaux et fournit de l'eau potable à 1 Canadien·ne sur 4 (ECCC, 2023).

Selon le Plan d'action Saint-Laurent, une initiative des gouvernements du Canada et du Québec, le Saint-Laurent comprend trois portions distinctes : « Le tronçon fluvial débute à Kingston (Ontario) et se termine au lac Saint-Pierre, près de Trois-Rivières (Québec). Ce tronçon est composé d'eau douce et il est dépourvu de marées. Il comporte trois élargissements où les processus écologiques et le type d'écoulement font en sorte qu'on leur attribue le toponyme de « lacs fluviaux ». Ce sont les lacs Saint-François, Saint-Louis et

Saint-Pierre » (PASL, 2024).

« L'estuaire Saint-Laurent, zone de contact entre le fleuve et le golfe, se subdivise en trois secteurs » (PASL, 2024) :

- « Estuaire fluvial, aussi appelé l'estuaire d'eau douce, débutant au lac Saint-Pierre, près de Trois-Rivières et se terminant à la pointe est de l'île d'Orléans, dans la région de Québec. Ce secteur est soumis aux marées. Les eaux douces qui y coulent proviennent des Grands Lacs et de nombreux tributaires » (PASL, 2024).
- « Estuaire moyen, aussi appelé l'estuaire d'eau saumâtre, débutant à la pointe est de l'île d'Orléans et se terminant, sur la rive Nord, à l'embouchure du Saguenay et, au Sud, à la pointe ouest de l'île Verte. C'est le lieu de rencontre des eaux douces du fleuve et des eaux salées du golfe » (PASL, 2024).
- « Estuaire maritime, débutant à Tadoussac (Québec) et se terminant à Pointe-des-Monts. Ce secteur est aussi le point de départ du chenal Laurentien, canal naturel d'une grande profondeur qu'empruntent les eaux salées, denses et chargées de nutriments en provenance de l'Atlantique » (PASL, 2024).

« Dans le golfe du Saint-Laurent, soit une véritable mer intérieure reliée à l'Atlantique, baigne la Côte-Nord (Havre-Saint-Pierre, Sept-Îles, Baie-Comeau) et l'île d'Anticosti; et au sud, la Gaspésie et les Îles-de-la-Madeleine. Le golfe se déverse dans l'océan Atlantique. Il est composé d'eau salée » (PASL, 2024).

L'océan Atlantique canadien se distingue par des écozones terrestres et des biorégions qui témoignent de la diversité écologique du Canada atlantique. Le projet se concentre sur la partie terrestre de l'écozone maritime de l'Atlantique comprenant la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard, le Nouveau-Brunswick et la Gaspésie, au Québec (figure 3) (Vasseur, L., et N, Catto., 2008).

Les efforts d'échantillonnage du Canada Atlantique couvrent « les trois zones océaniques (biorégions) de l'Atlantique Canadien : les plateaux de Terre-Neuve et du Labrador, le plateau néo-écossais et le golfe du Saint-Laurent (figure 4). Chaque biorégion est délimitée en fonction de différences géographiques quant aux conditions et à la profondeur de l'océan et présente des caractéristiques qui lui sont propres » (MPO, 2021).

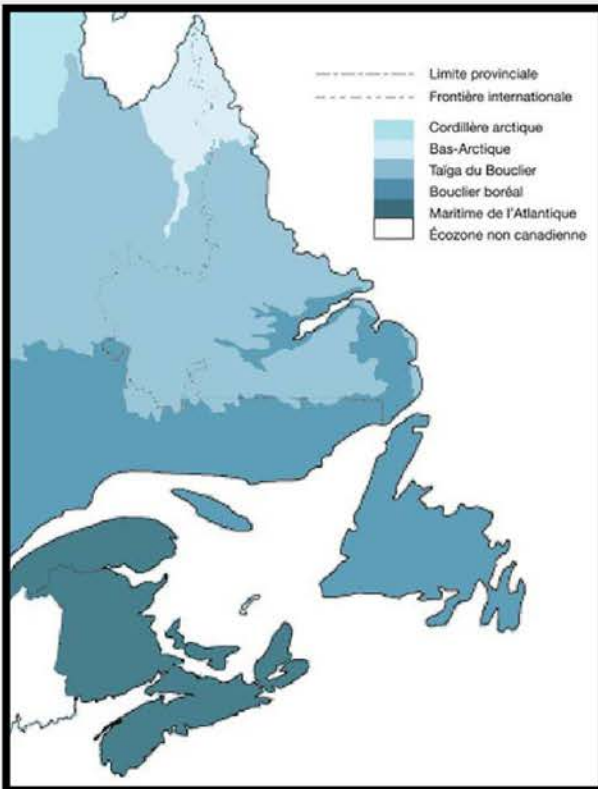


Figure 3. Les écozones terrestres de l'Atlantique canadien (Vasseur, L et N, Catto., 2008).

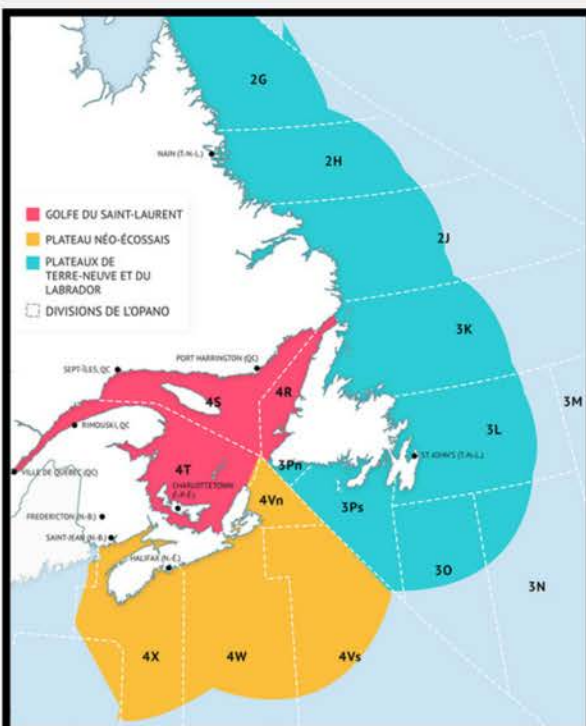
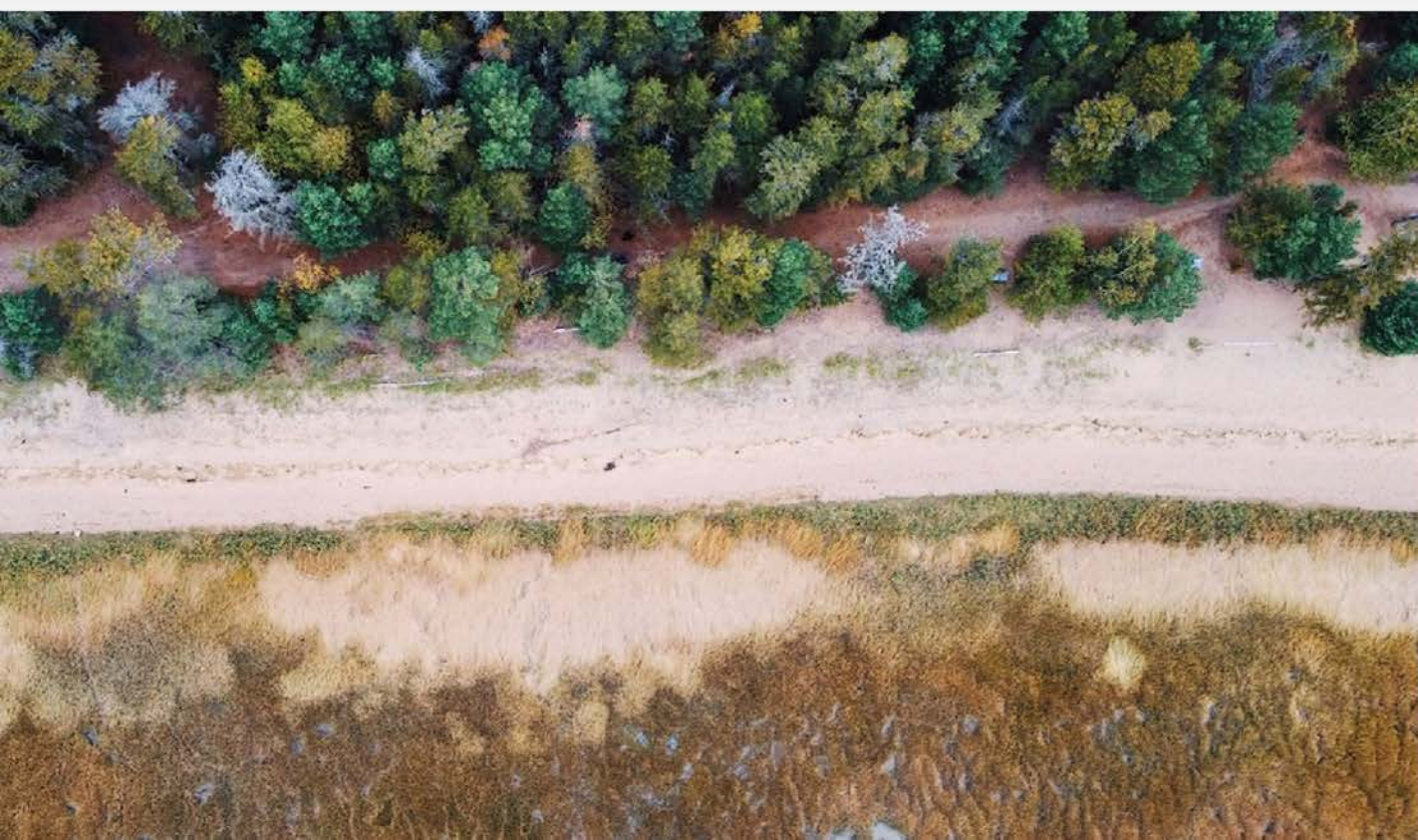


Figure 4. Les trois biorégions de l'Atlantique canadien (MPO, 2021).

2.1.2 Zone de collecte

Les zones de collecte sont déterminées en fonction de plusieurs facteurs: témoignages des communautés locales, repérages, hasard, accessibilité ou zone jamais recensée. Le choix du site pour une activité de nettoyage tient donc compte de plusieurs de ces variables, mais la cartographie des sites permet de repérer visuellement les zones potentiellement à l'étude. Qu'il s'agisse de terrains peu fréquentés par des usager·ères ou des parcs riverains achalandés en milieux urbains, l'étude vise une variété de lieux. Idéalement, un nettoyage se fait qu'une fois à un site donné. Cependant, certaines zones sont nettoyées plusieurs années consécutives pour évaluer le niveau de récurrence des déchets plastiques sur le littoral, potentiellement influencé par les courants marins (par exemple, dans le Parc national du BIC ou la pointe de l'île de Montréal). De plus, la sélection du site tient compte des zones déjà répertoriées ainsi que du type d'événement (public, privé, corporatif) et du type de terrain souhaité. Par exemple, il peut s'agir d'un parc (urbain, de quartier, scolaire, spécialisé), d'une zone protégée, d'une plage urbaine, d'un sentier, d'une berge (naturelle, aménagée ou artificielle), d'une rive, d'un milieu insulaire (île/presqu'île) ou d'un littoral (subaquatique) ou encore d'une marina. De plus, nous recueillons des témoignages de résident·es et d'organisations locales pour guider le choix des sites à restaurer ou à répertorier. Les suggestions de sites de nettoyage proposées par les parties prenantes (citoyen·nes, partenaires, municipalités, etc.) constituent également une source d'information importante pour orienter nos efforts.



Avant la tenue de toute activité de nettoyage, un·e responsable de l'Organisation Bleue doit effectuer un repérage sur le terrain pour confirmer la zone de collecte qui sera répertoriée.

La zone de collecte des déchets se concentre principalement sur les milieux hydriques, qui se caractérisent par la présence permanente ou temporaire d'eau, pouvant occuper un lit et présentant un état stagnant ou en mouvement, tels que les lacs ou les cours d'eau, y compris leurs rives, leur littoral et leurs zones inondables. Avant toute activité de nettoyage, une analyse sur le terrain est réalisée pour repérer, délimiter et confirmer les caractéristiques physiques et humaines du milieu hydrique, telles que la rive, la berge (naturelle, aménagée, artificielle), le littoral, le littoral en milieu côtier, la ligne des hautes eaux (LHE), la zone inondable, etc. En présence d'une zone inondable, la zone de collecte est limitée à une distance de 100 mètres à l'intérieur de la plaine inondable.

2.2 Collecte des données

Depuis 2019, les données sont collectées lors d'activités de nettoyage de berges qui sont organisées et coordonnées par l'équipe de l'Organisation Bleue, souvent concertation avec des acteurs du milieu. Les nettoyages peuvent être privés ou publics. Dans tous les cas, le déroulement de l'activité, de la caractérisation et de l'archivage reste identique.

La collecte de données se réalise pendant les activités de nettoyage de berge, la durée varie entre 3 et 4 heures, excluant la caractérisation des déchets. Au début de chaque nettoyage, l'équipe de l'Organisation Bleue explique le déroulement de l'activité, l'objectif et les règles de sécurité aux participant·es. Ensuite, les participant·es reçoivent un sac de collecte et sont invité·es à amasser tous les types de déchets. La personne responsable disperse les participant·es aléatoirement dans l'optique de couvrir tout le territoire à l'étude. Les bénévoles sont invité·es à commencer par le point le plus éloigné et à revenir vers le lieu de départ, à la manière d'une battue. Une fois leur sac rempli, les bénévoles doivent revenir au point de départ et le remettre à la responsable de la caractérisation des déchets. Finalement, les participant·es sont invité·es à répéter cette formule jusqu'à ce que le site soit dépourvu de déchets et/ou que la durée de l'activité soit terminée.

Matériel de collecte de données

Le processus de collecte de données pendant les activités de nettoyage de berge repose sur l'utilisation d'un ensemble d'outils spécifiquement sélectionnés. Ces outils sont essentiels pour garantir la précision et l'efficacité de la collecte d'informations sur les déchets plastiques présents dans l'environnement. Voici une liste du matériel utilisé lors des activités de nettoyage :

- Gants enduits de latex
- Bâton de ramassage
- Sac de recyclage transparent
- Sac industriel (démon bag)
- Sac à ordures pour entrepreneur (husky)
- Chaudière de 5 gallons
- Sac de jute
- Contenant pour seringues et aiguilles usagées
- Sécheur
- Couteau exacto
- Balance électronique à suspendre



Gestion des matières résiduelles

Un accord est conclu avec la municipalité pour assurer la collecte des matières, selon la date et l'heure de l'activité. Les déchets récoltés sont disposés dans divers sacs conformément aux types de collecte qui leurs correspondent. Ces sacs sont déposés à un endroit convenu avec la municipalité. Les sacs de recyclages transparents sont utilisés pour le recyclage, les sacs industriels pour l'écocentre et les sacs à ordures pour l'enfouissement. Les différents sacs faciliteront le tri et le transport vers l'endroit approprié.

2.2.1 Caractérisation des déchets

La caractérisation des déchets se réalise pendant les activités de nettoyage et dure en moyenne 3 heures, soit 1 heure durant l'événement et deux heures post-événement. Pour chaque événement, un·e responsable des données est désigné afin de coordonner la caractérisation. La personne responsable doit être un·e employé·e de l'Organisation Bleue et doit posséder des connaissances sur le territoire d'intervention, la pollution plastique, l'environnement, la biologie marine, etc. Également, la personne responsable doit avoir des compétences et des capacités techniques scientifiques, afin de suivre avec rigueur la méthodologie. En complément de la personne responsable des données, les autres employé·es de l'Organisation Bleue participent à la caractérisation et des bénévoles sont attirés au tri.



À la fin de la caractérisation, les déchets sont disposés et pesés selon les types de collectes suivant : recyclage (matières recyclables: plastiques, aluminium, verre, etc.), enfouissement (les déchets et plastiques abîmés ou souillés) et écocentre (matières autres telles que des matériaux de construction, du métal, etc.) Cette mesure permet d'évaluer la proportion de matières recyclables qui a divergé de son parcours initial vers le centre de tri et qui s'est malencontreusement retrouvé en nature. La pesée se fait à l'aide d'une balance digitale autoportante munie d'un crochet robuste, permettant une accroche au nœud des sacs de collecte. Le poids de chacun des sacs ou des items est inscrit dans le protocole et une somme est faite à la fin pour émettre le poids total en kilogramme. Utiliser le kilogramme comme unité de mesure permet une standardisation et une comparaison facile des quantités de déchets. Cela facilite la communication des résultats et la comparaison entre différentes études, régions ou périodes de collecte de données. Le kilogramme est une unité de mesure pratique et largement utilisée, ce qui facilite la manipulation des données, dans l'optique de standardiser ici aussi, l'unité de mesure.

2.2.2 Protocole de caractérisation

Depuis 2019, l'Organisation Bleue a entrepris l'élaboration d'un protocole visant à caractériser les types de déchets présents sur les littoraux de l'Est du Canada. Pour ce faire, l'OB s'est inspiré de protocoles utilisés par divers organismes internationaux et nationaux partageant des mandats et des objectifs similaires à ceux de notre organisation. Cependant, lors de notre revue de ces protocoles, nous avons constaté qu'ils étaient souvent trop peu détaillés, présentant des catégories trop larges ou peu représentatives des divers secteurs économiques de notre territoire. De plus, certains de ces protocoles reposent sur la participation citoyenne, ce qui entraîne un biais significatif et une variabilité importante dans la méthodologie. Ainsi, nous avons adapté notre propre protocole aux spécificités de notre région, en tenant compte des caractéristiques géographiques, environnementales et sociales uniques de l'Est du Canada. Cette adaptation nous permet d'assurer une collecte de données pertinente et précise pour notre contexte régional, en incluant notamment les types de plastiques les plus couramment retrouvés, les sources potentielles de pollution plastique locales et les particularités territoriales.



Nous avons travaillé en étroite collaboration avec les parties prenantes locales, y compris les organismes gouvernementaux, les organisations environnementales, les communautés côtières et des chercheur·euses, pour développer un protocole qui répond aux besoins et aux priorités de notre région. De plus, notre protocole est conçu pour être flexible et évolutif, permettant d'incorporer de nouvelles informations, technologies et méthodologies au fur et à mesure de son développement. Cela garantit que notre caractérisation reste à jour et qu'elle est capable de s'adapter aux changements de notre environnement, notamment selon l'avancement des connaissances scientifiques.

Le protocole de caractérisation créé dans le cadre de la recherche vise ainsi à uniformiser, détailler et standardiser plusieurs paramètres, variables et méthodes comportant trois sections distinctes: la première est dédiée aux données spatio-temporelles comportant 11 variables; la deuxième est dédiée aux recensements des déchets, comportant 11 grandes catégories qui sont associés à 126 sous-catégories; la troisième section permet d'inventorier les marques qui sont identifiables sur les déchets récoltés. Le protocole s'adapte à la réalité du milieu de plusieurs façons : les catégories de déchets sont représentatives des grands secteurs de l'économie ou des activités locales (ex. restauration rapide, industrie de la pêche, produits du tabac, etc) et les sous-catégories sont représentatives des items plastiques trouvés (ex. gobelet en plastique, tasse à café ou bouteille plastique). Le niveau de détail devient donc élevé comparativement aux autres bases de données, ce qui permet une lecture précise de la nature des déchets recensés.

En plus des catégories de macroplastiques, le protocole comprend des données importantes sur le terrain d'étude, correspondant à la réalité humaine et physique du territoire d'intervention (ex. type de terrain, région hydrique, statut de la marée, etc). Pour dresser un portrait complet de la responsabilité élargie des producteur·trices, il est essentiel d'adapter les protocoles d'audit en collaboration avec les compagnies et les marques locales. Cette approche permet d'examiner les déchets de manière spécifique et d'identifier les marques associées. Lors de ces audits, les déchets sont minutieusement examinés et les marques sont identifiées en fonction de divers éléments tels que le nom, le logo, la couleur et/ou le type de déchet. Par exemple, on peut identifier des marques telles que Val Nature (emballage de barre-tendre), Eska (bouteille d'eau), Nestlé (bonbon/gâteau) et d'autres encore. Cette méthodologie nous permet de mieux comprendre la contribution de chaque marque à la pollution plastique et de déterminer leur niveau de responsabilité dans la gestion des déchets plastiques.



Finalement, en combinant ces aspects, notre protocole de caractérisation se positionne comme un outil robuste et adapté à notre contexte régional, fournissant des données essentielles pour comprendre et gérer la pollution plastique dans l'est du Canada. En d'autres termes, le protocole correspond aux secteurs d'activités économiques et à l'écologie du paysage canadien (Annexe 1, tableau 1).

2.3 Gestion des données

Les données de recherche et de monitoring constituent un patrimoine de connaissances inestimable qui gagne à être valorisé. Pour maximiser leurs retombées et favoriser leur réutilisation, la gestion des données est indispensable. À l'ère du numérique, la quantité de données disponibles sur le web grandit de façon exponentielle et peut parfois s'avérer désorganisée. En conséquence, l'organisme s'est inspiré du principe FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), afin de mettre en place des bonnes pratiques permettant de rendre les données découvrables, accessibles, interopérables et réutilisables.

2.3.1 Archivages des données

À la suite de chaque activité de nettoyage, la personne responsable des données transcrit et documente les données collectées du protocole vers l'application Google Sheets de la suite Google. Cette étape permet d'assurer la qualité et le contrôle des données. Un fichier est créé pour chaque session de nettoyage et est classé par année. Dans ces fichiers, toutes les données collectées sont recensées et classées par date. Autrement dit, il existe une feuille de calcul par activité de nettoyage. Également, tous les fichiers contiennent une feuille de calcul sommaire qui récapitule l'ensemble de la saison de nettoyage annuelle. Pour faciliter la consultation et le téléchargement, un jeu de données a été produit afin de regrouper la totalité des données de manière cohérente et structurée.

À titre informatif, l'application Google Sheets a été utilisée plutôt que Microsoft Excel pour plusieurs raisons ; le logiciel permet une collaboration simultanée, ce qui signifie que plusieurs personnes situées à différents endroits peuvent modifier la feuille de calcul avec des informations mises à jour en temps réel ; le logiciel est gratuit pour les particuliers sans limiter les fonctionnalités ou les fonctions ; les documents et les dossiers sont plus facilement partagés au

public et Organisation Bleue utilise les autres outils de la suite Google professionnel. Il est donc avantageux pour l'OB de travailler au sein d'une seule suite d'outils.

La phase 2 de notre projet, prévue à l'été 2024, comprend une automatisation de l'archivage des données, avec l'utilisation du protocole numérisé. Ceci aidera grandement à diminuer le biais de transcription des données, à standardiser la façon dont les données sont prises et à faciliter la comptabilisation des données en temps réel dans les jeux de données (section 2.4).



2.3.2 Diffusion des données

Base de données

Les données sont d'abord collectées sur un protocole papier, et ensuite retranscrites. Ce qui confère un certain biais et une duplication inefficace des tâches. Ceci devient un grand travail d'archivage qui peut être amélioré grâce à l'automatisation que procure la programmation web (discuté ci-bas en section 2.4).

La centralisation des fichiers de données sur un portail en ligne comprend de nombreux avantages. D'abord, elle permet d'éviter la duplication de données (les feuilles papiers terrain deviennent souvent sales, il faut donc retranscrire les informations sur une feuille au propre). La centralisation en ligne permet également de contrôler la qualité des données, d'uniformiser leur format selon les normes de gestion de données internationales, de faciliter la mise en commun, la comparaison et l'analyse des données provenant d'organisations diverses, d'éclairer les prises de décision, de favoriser l'émergence des collaboration et finalement, d'offrir une visibilité internationale (OGSL, 2024).

Le positionnement de la base de données à l'échelle locale, nationale et internationale était essentiel, afin d'enrichir la compréhension et la gestion efficace de l'écosystème du Saint-Laurent, des Grands Lacs au Golfe, et de combler les lacunes de données sur la pollution plastique de la région visée (OGSL, 2024). Pour ces raisons, la base de données est hébergée sur un portail provincial, national et international, soit sur l'Observatoire globale du Saint-Laurent (OGSL), sur le Système intégré d'observation des océans du Canada (SIOOC) et le portail international est à venir.

Cartographie interactive

La cartographie interactive constitue un outil puissant de définition et de normalisation concernant la manière dont les gens utilisent et exploitent les informations géographiques. Cet outil de diffusion permet d'améliorer la visualisation des données, de renforcer l'accessibilité et l'appropriation de l'information, d'accroître l'engagement des utilisateur-trices, et d'offrir une expérience conviviale et personnalisée. Pour ces raisons, une carte interactive a été produite afin de communiquer les résultats de manière synthétique et visuellement attrayante. Une première version a été réalisée sur l'application My Maps de la suite Google. Tous les nettoyages de 2019 à 2023 sont représentés par des points de repères et sont accompagnés d'un résumé d'informations sur l'activité (date, province, région administrative, municipalité, lieu, poids total amassés (kg), nombre de bénévoles et superficie nettoyage en m²). Une deuxième version a été créée et intégrée directement dans la plateforme web.

2.4 Programmation, traitement et tendances des données

Dans le cadre de la visualisation des données, l'organisation a mis en œuvre une base de données hybride relationnelle et dimensionnelle hébergée localement sur un serveur SQL (figure 1). Ainsi chaque donnée de nettoyage est liée à ses données descriptives et à chacun de ses déchets. La solution d'analyse de données PowerBI a été utilisée afin d'exploiter les relations entre ces données brutes et d'y ajouter rapidement d'importantes informations de calcul. Ce système joue un rôle crucial dans la capacité à visualiser, analyser et optimiser les données relatives à la collecte et ses déchets. Cette technologie nous permet non seulement de gérer et d'analyser efficacement de grands volumes de données, mais aussi d'améliorer continuellement nos processus, en plus de faciliter la compilation des données, ce qui contribue à l'amplification de l'ampleur de l'étude et ce, grâce à l'automatisation de la prise de données et de son archivage.

La structure hybride bêta de cette base de données combine les meilleures caractéristiques des modèles relationnels et dimensionnels, permettant une première ébauche d'une manipulation efficace des transactions quotidiennes ainsi qu'une analyse complexe et multidimensionnelle des données. Ce mariage entre la rigueur transactionnelle des bases relationnelles et la flexibilité analytique des bases dimensionnelles permet d'obtenir une vue précise, complète et détaillée des opérations de gestion des déchets. L'utilisation de cette technologie en développement dans le cadre de cette première phase permet de suivre avec précision et en temps réel la quantité, le type et la destination finale des déchets collectés. Les informations sur la collecte sont également mises à profit et permettent l'identification rapide des tendances, la détection des inefficacités dans les chaînes de collecte et de traitement et la mise en œuvre de stratégies d'optimisation basées sur des données concrètes. En outre, la capacité à segmenter et analyser les données selon diverses dimensions (géographique, temporelle, par type de déchet, etc.) améliore grandement la compréhension des dynamiques de production et de gestion des déchets.

La visualisation des données joue un rôle clé dans la communication de résultats et dans la sensibilisation des parties prenantes. En transformant des ensembles de données complexes en représentations graphiques intuitives, nous facilitons l'interprétation des tendances, l'évaluation des performances des programmes de recyclage et de réduction de déchets ainsi que

l'identification de pistes d'amélioration (figure 5). Cette approche visuelle permet également de présenter des données convaincantes pour soutenir les propositions de politiques publiques et d'initiatives de développement durable auprès des décideur·euses et du grand public.

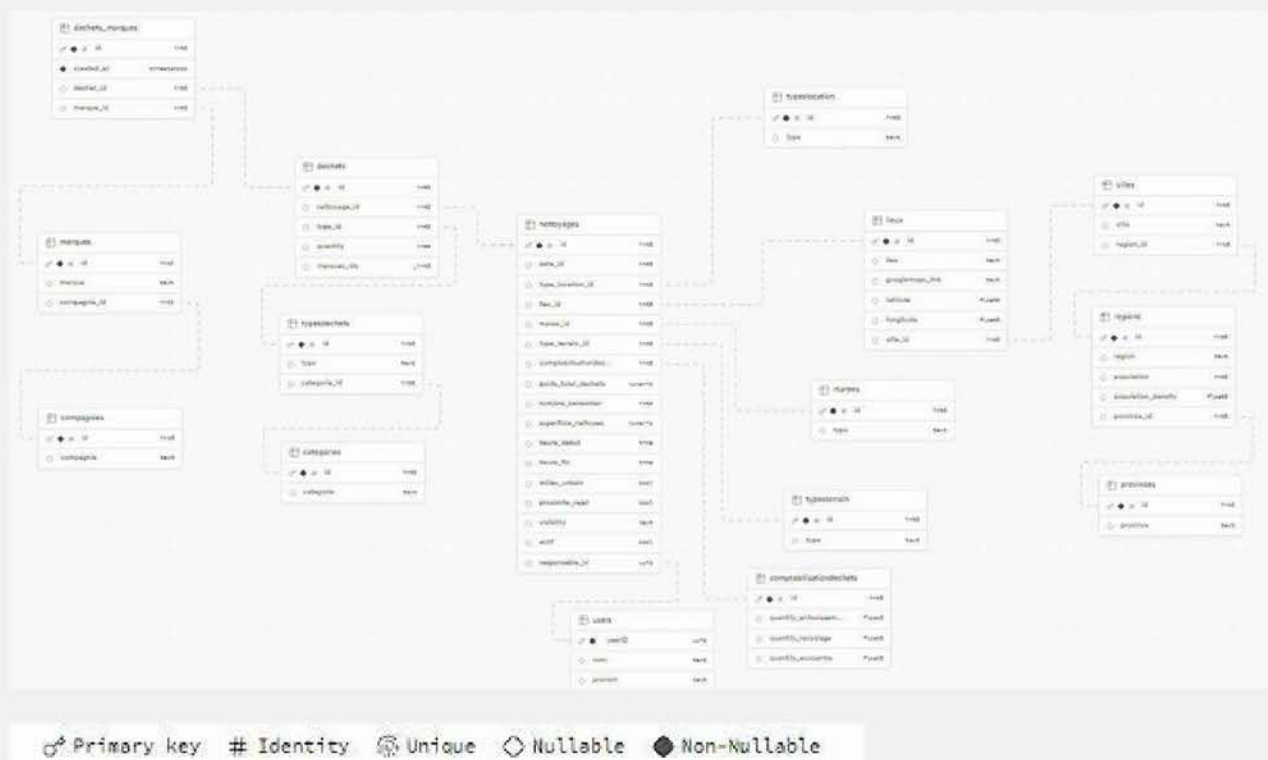


Figure 5. Mapping back-end de programmation de la base de données (version Bêta, phase préliminaire d'automatisation) : coding et automatiser des jeux de données et protocole (phase 1).

Présentation visuelle de l'aspect logique, représentant l'ensemble des tables formant la base de données.

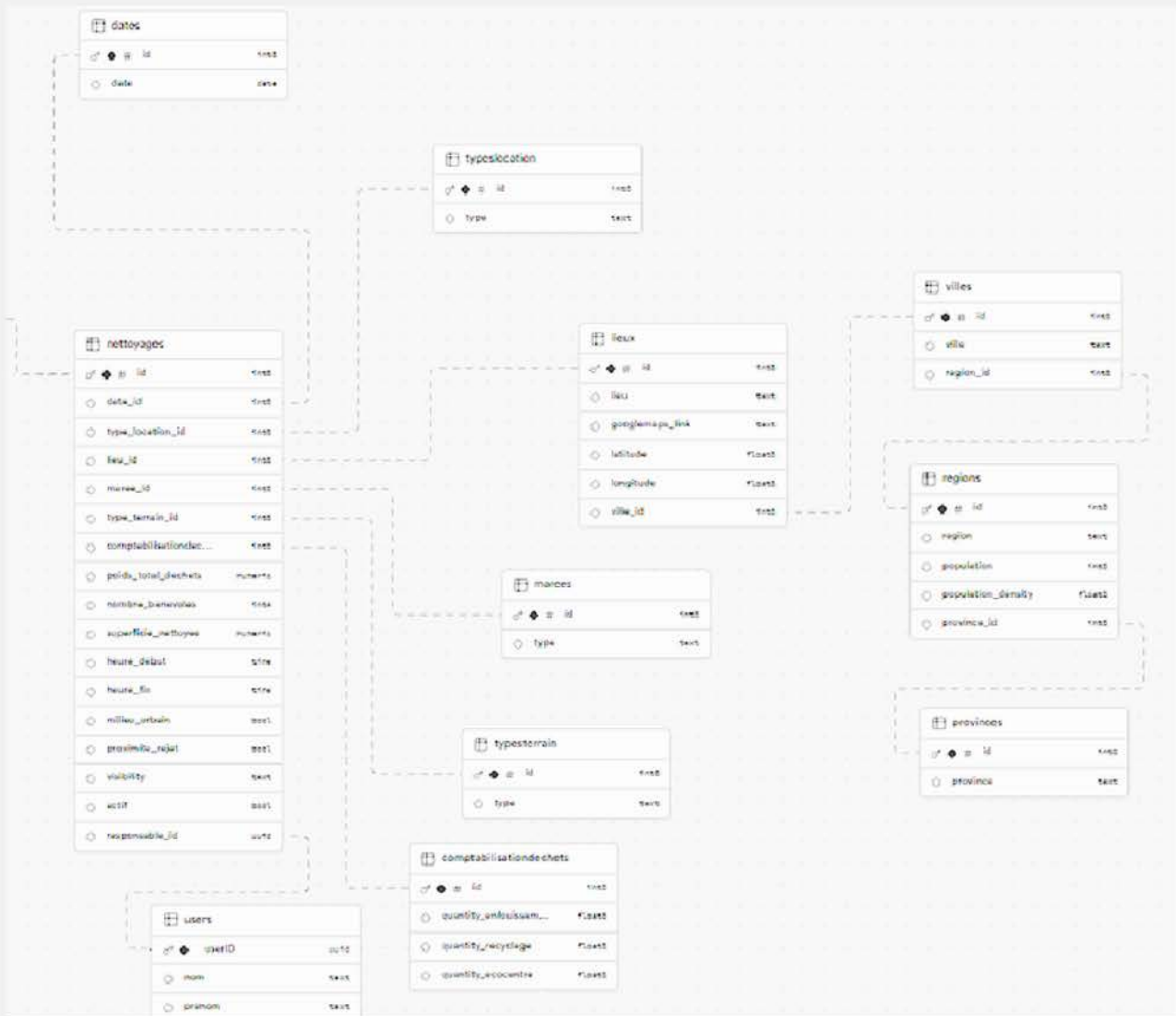


Figure 6. Agrandissement des relations plus spécifiques aux tâches de nettoyage.

Chaque tâche de nettoyage est liée à plusieurs valeurs. Ces valeurs peuvent aussi être mises en relation à d'autres valeurs auxquelles il est possible d'ajouter plusieurs degrés de précision (ex: lieux > villes > régions > provinces).

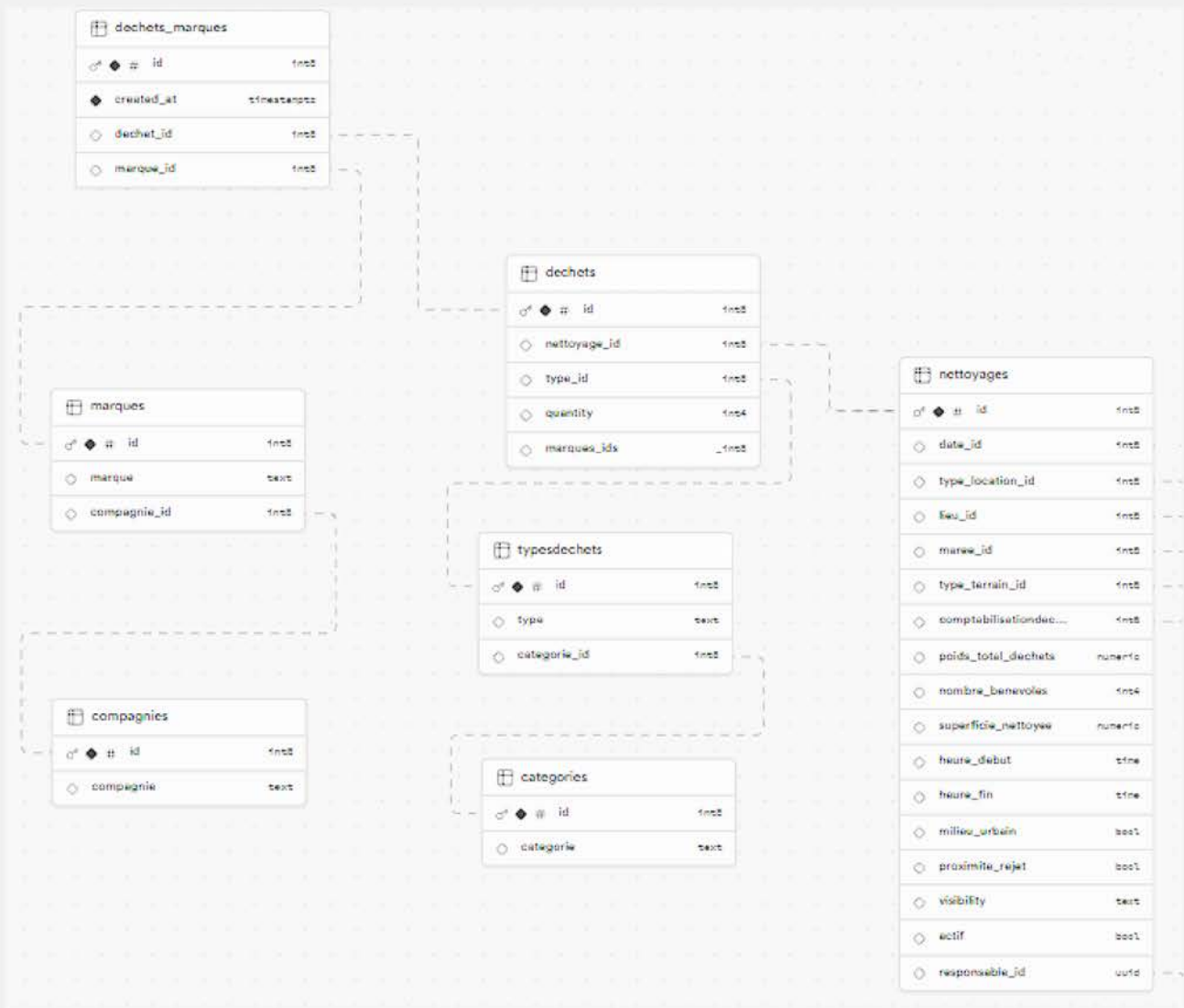


Figure 7. Agrandissement des relations plus spécifiques aux déchets.

Chaque déchet étant directement lié à l'identifiant(id) de son nettoyage, il est ainsi également lié aux données de sa tâche de nettoyage.

2.5 Analyse statistiques des données

Les données des différentes campagnes d'échantillonnage ont été analysées pour répondre à différentes problématiques d'intérêt, à travers le logiciel d'analyse statistique R. Ce langage a été créé pour manipuler et analyser des données.

Pour rendre compte de la globalité de la pollution plastique, la première partie intègre l'observation des grandes catégories de plastiques récoltés sur le territoire, c'est-à-dire les quantités totales et les densités. Ces observations sont par la suite affinées pour regarder en détail les marques les plus représentées ainsi que les sous-catégories les plus fréquentes. Par la suite, une série d'observations permet de rendre compte de l'évolution temporelle de la pollution plastique relative à la pandémie de COVID 19 (gants et masques).

Enfin, les dernières figures permettent de rendre compte des données relatives aux différentes campagnes d'échantillonnage (participant-es, superficies, etc.) Pour assurer une standardisation des efforts proportionnellement à la superficie, compte tenu de la variation du nombre de bénévoles par site, la quantité de déchets pour chaque catégorie a été divisée par la superficie (en hectares) recensée.

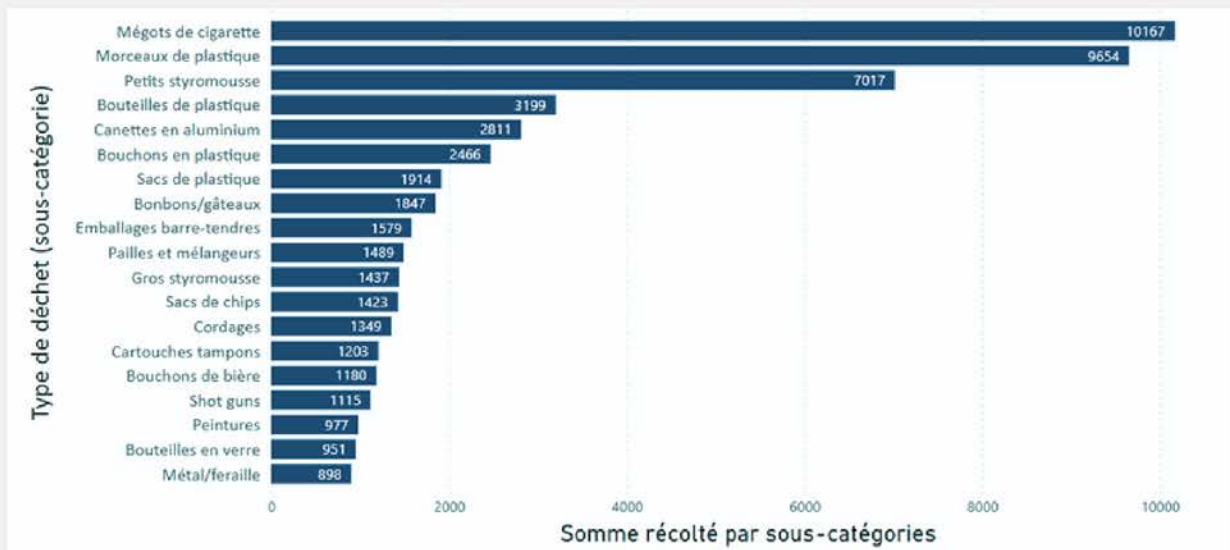




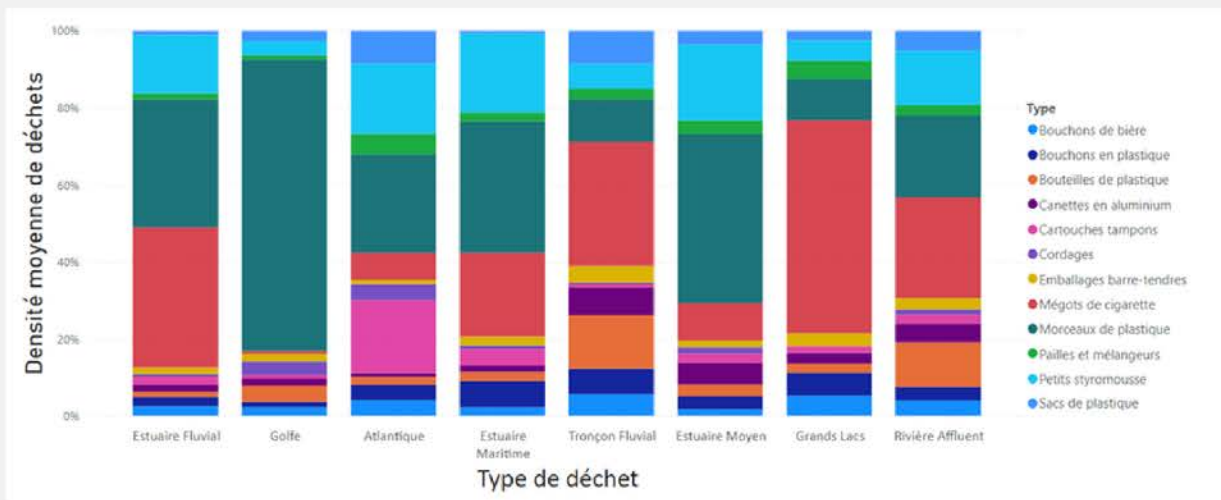
3. RÉSULTATS

Au total, 91 nettoyages de berges ont été réalisés et près de 20 tonnes de déchets ont été prélevées, caractérisées, inventoriées et analysées. Voici les principales tendances qui sont sorties des analyses.

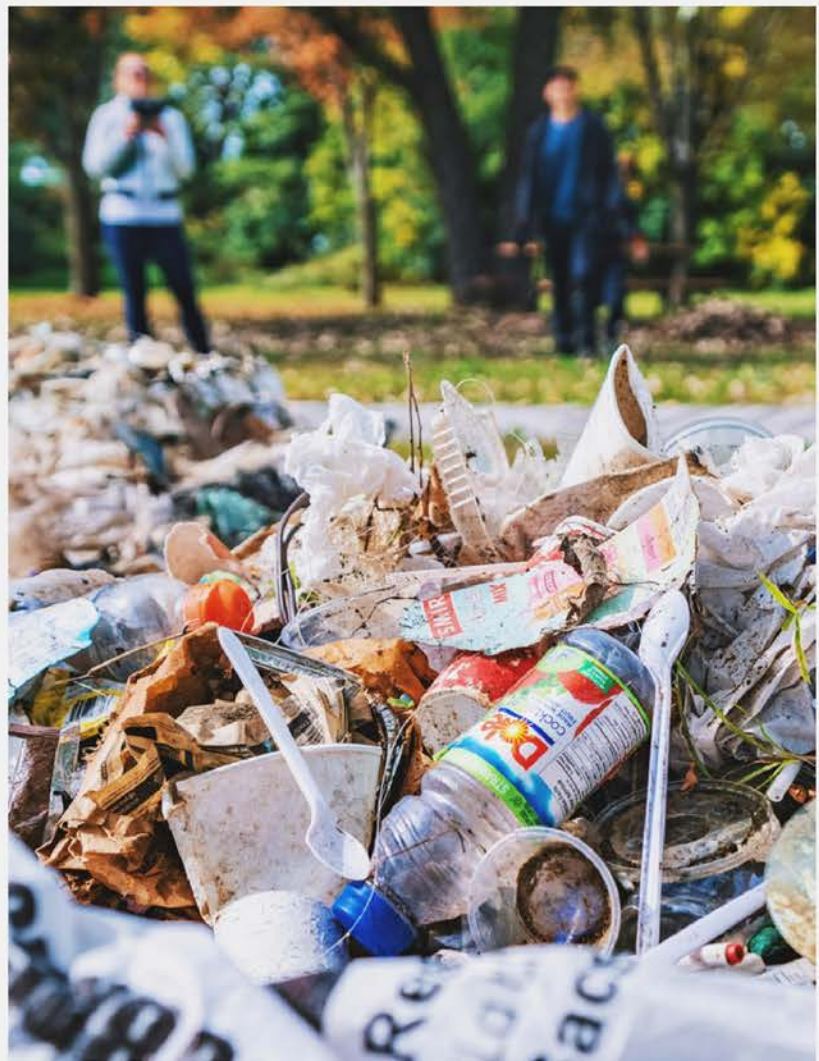
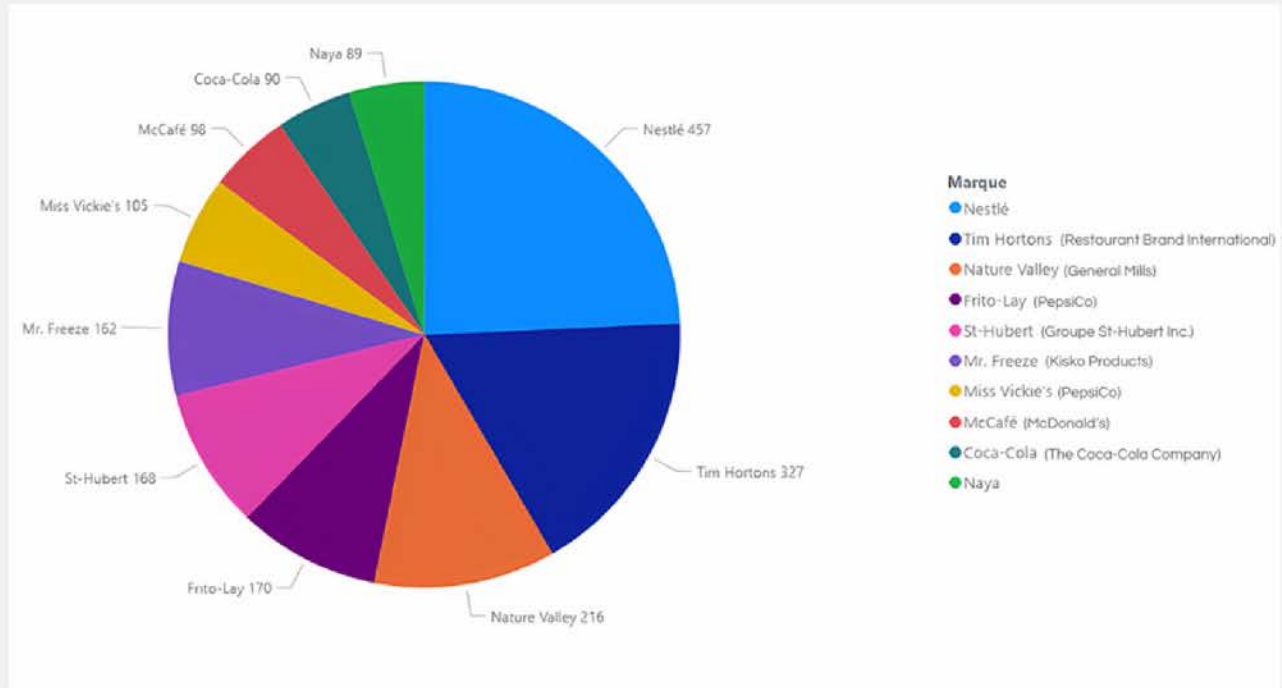
Tendance 1. Top 20 des sous-catégories les plus recensées (2019-2023)



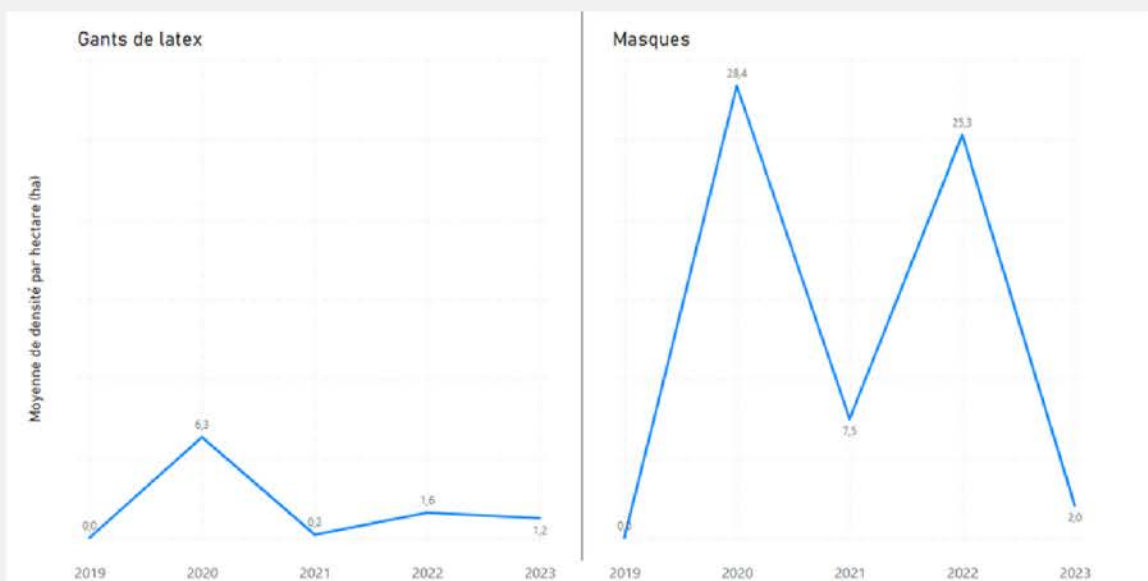
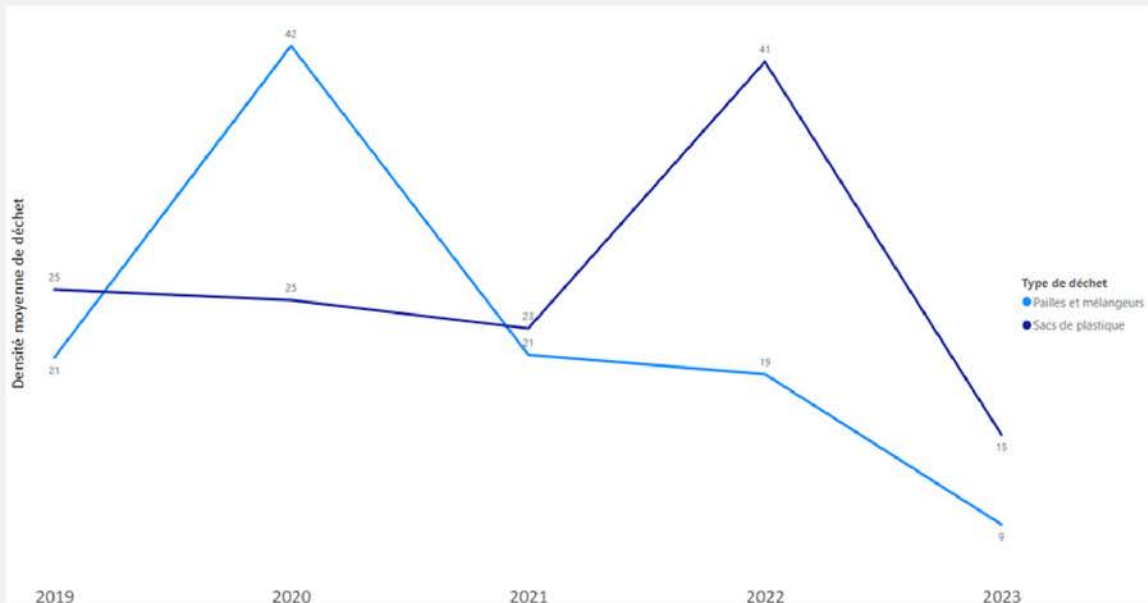
Tendance 2. Les 10 sous-catégories les plus retrouvées par types de régions hydriques échantillonnées



Tendance 3. Top 10 des marques commerciales les plus recensées (détail de l'audit des marques en annexe 3)

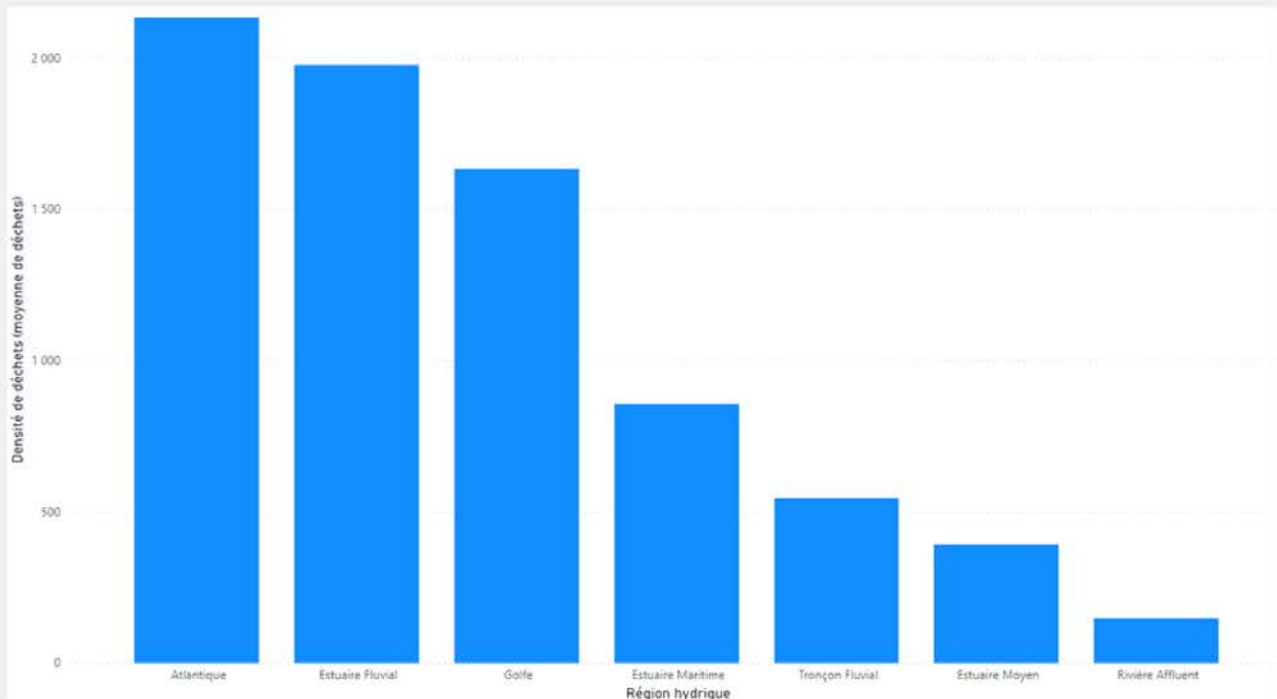


Graphiques 1, 2. Graphiques présentant la progression temporelle d'items en plastique.

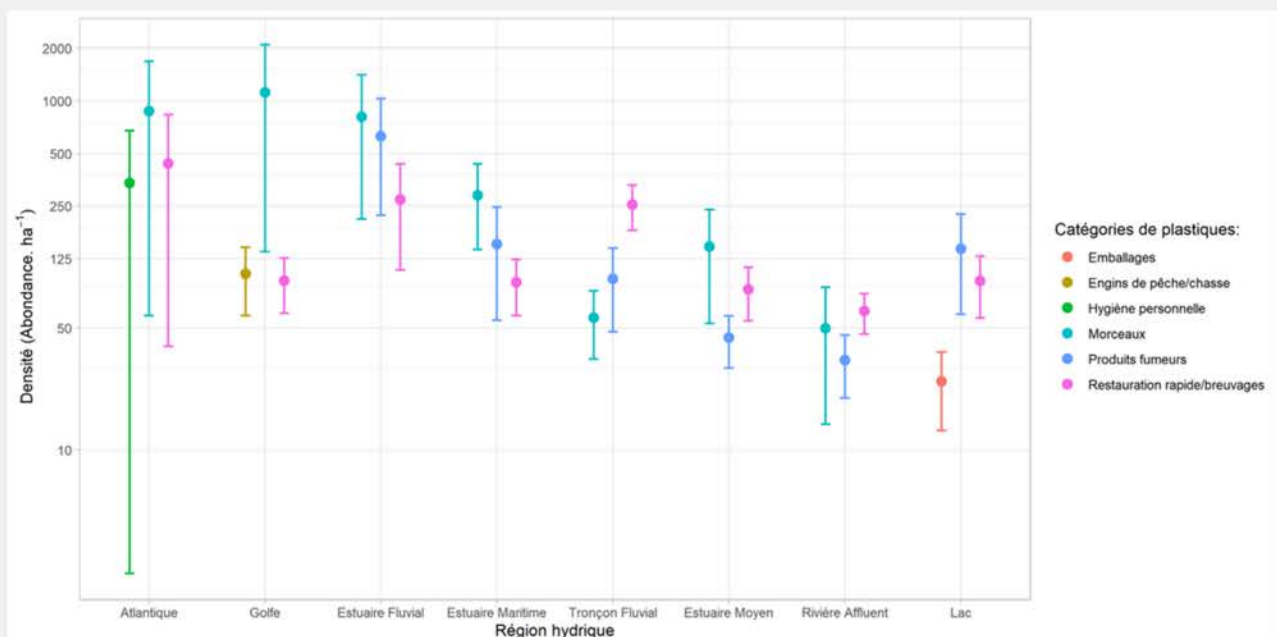


Les deux graphiques présentés (graphiques 1 et 2) mettent en évidence l'efficacité des interdictions ciblées sur l'environnement. Le Graphique 3 illustre, en particulier, l'impact de l'augmentation de l'utilisation d'un article plastique sur sa présence dans l'environnement. Ces données réaffirment le lien étroit entre l'utilisation collective d'un article plastique et son incidence sur l'environnement côtier. Elles soulignent également que l'adoption de mesures telles que l'interdiction ou la réduction concertée de l'utilisation de ces articles plastiques se traduit par une diminution significative de leur présence dans l'environnement.

Graphique 3. Densité moyenne des déchets macroplastiques selon les régions à l'étude



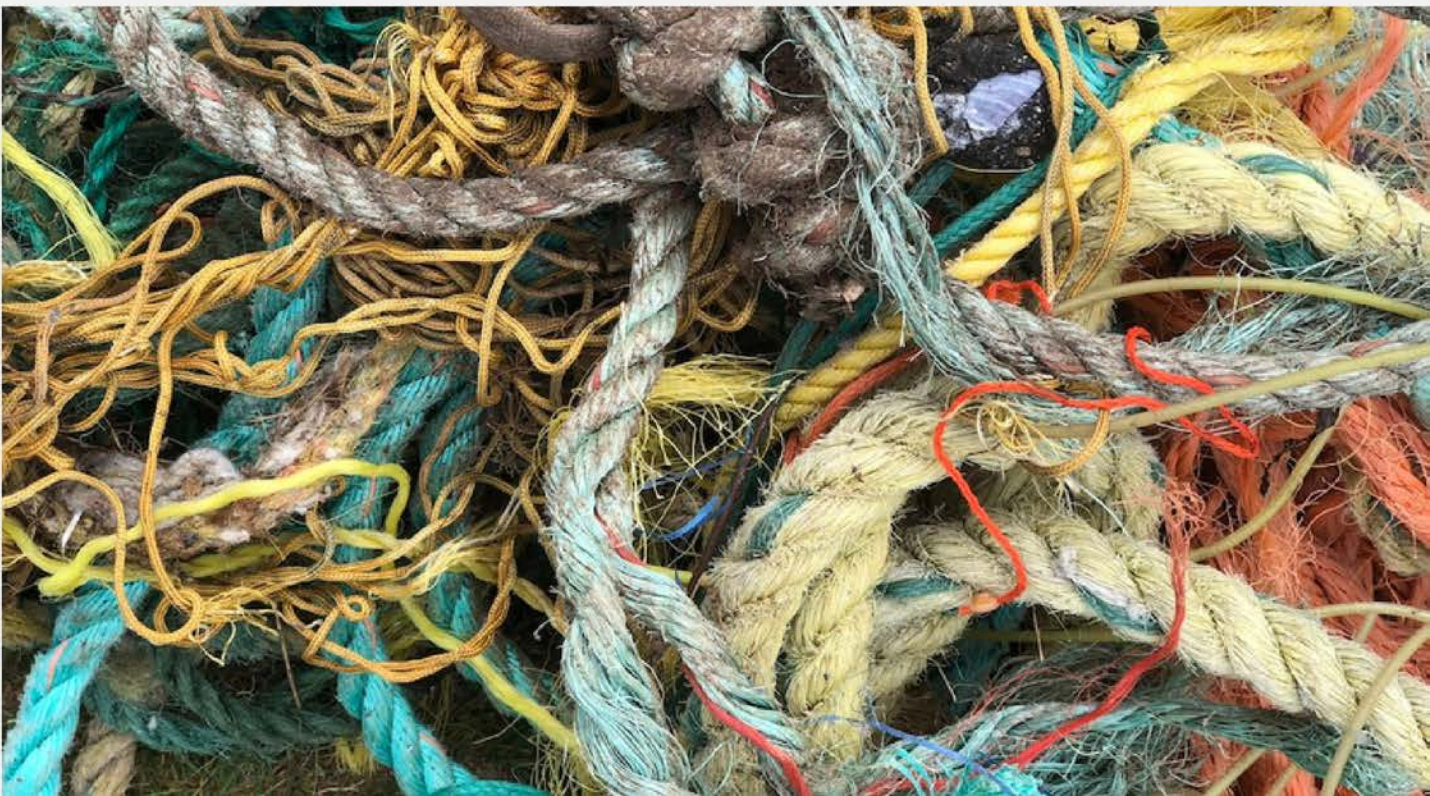
Graphique 4. Top 3 des grandes catégories de plastiques les plus densément présentes en fonction des régions hydriques du territoire de l'étude.



Points d'explications du graphique 4 :

1. Globalement, les sites les plus densément pollués par les macro-plastiques semblent être dans la région Atlantique, les estuaires fluviaux et la région du Golfe.
2. Quelle que soit la région hydrique considérée, les produits de restauration/brevages se retrouvent dans le top 3 des produits les plus densément présents.
3. En moyenne, leur densité est la plus forte ($>$ à 250 unités/ha) dans la région Atlantique, l'Estuaire Fluvial et le tronçon fluvial.
4. La catégorie « morceaux » est également très représentée sur les sites échantillonnés, plus précisément pour l'ensemble des sites, à l'exception des lacs, avec une densité moyenne supérieure à 500 pour les régions de l'Atlantique, d'estuaires fluviaux et du Golfe.
5. Les produits fumeurs font également partie, avec les items de restauration/brevages et les morceaux, de la macro pollution plastique la plus densément présente (à l'exception de la région Atlantique).

À l'inverse, les produits d'hygiène personnelle, les engins de chasse et pêche et les emballages sont - suivant ce top 3 - caractéristiques de régions uniques, soit : la région hydrique de l'Atlantique, du Golfe et des Grands-Lacs. Ces constatations soulignent l'importance d'adapter les stratégies de gestion des déchets plastiques en fonction des caractéristiques spécifiques de chaque environnement, en tenant compte des activités humaines qui y sont menées et des risques potentiels pour la faune et la flore locales.



Nos données mettent en lumière une tendance préoccupante : la densité des déchets plastiques augmente de manière significative en direction du golfe et de l'Atlantique, ce qui suggère une accumulation croissante des déchets en amont, en corrélation avec les courants océaniques se dirigeant vers l'Atlantique. Cette observation confirme nos hypothèses initiales sur la répartition des déchets plastiques dans la région étudiée, comme le montrent les graphiques 3 et 4. Cette constatation est en accord avec les résultats des études sur les microplastiques menées par Rowenscyk et al. (2022), qui ont également mis en évidence une augmentation de la concentration de microplastiques des eaux de surface vers le golfe, en lien avec les courants du système Saint-Laurent, s'écoulant des Grands Lacs vers l'océan Atlantique. L'hypothèse d'un gyre dans le golfe du Saint-Laurent semble plausible, notamment avec une accumulation accrue de déchets plastiques près d'Anticosti, ce qui souligne la nécessité de mener davantage de recherches sur la présence d'un gyre et sur l'impact des courants concernant la prévalence des macroplastiques dans les environnements en aval de l'estuaire.

Nous constatons également une augmentation de la densité des morceaux de plastique du côté de l'estuaire, du golfe et de l'Atlantique, suggérant une dégradation progressive des déchets lors de leur transport par les courants, les fragmentant en petits morceaux. De plus, une tendance émergente révèle que des secteurs comme la chasse et la pêche présentent une accumulation plus importante de déchets plastiques à mesure que l'on s'éloigne des zones urbaines.

Le top 3 des grandes catégories de plastiques les plus densément présentes en fonction des régions hydriques du territoire de l'étude sont les points représentant les valeurs moyennes des densités de plastiques avec les erreurs standards associées (les barres). Pour une meilleure observation des valeurs faibles, l'échelle des densités a été mise en log base 10.



4. DISCUSSION

Les informations que nous avons collectées, et celles à venir, nous ont permis de jeter des bases solides afin d'augmenter la fréquence de la prise de données et d'amplifier les capacités de collecte et de gestion des données. Plus nous collectons de données, plus il est tangible de consolider l'information, de comprendre et de mettre en lumière la chaîne des facteurs déterminants qui sont à l'origine du problème de la pollution plastique. Le travail d'acquisition de connaissances quantitatives et qualitatives, basé sur des fondements géographiques, a en effet permis une première lecture sur les secteurs d'activités économiques et les niveaux d'acteurs qui sont responsables des rejets. Les renseignements permettent d'évaluer l'ampleur des efforts à mener pour dépolluer les zones côtières de l'est du Canada. Il est impératif, à l'ère de l'anthropocène, voire même du plasticocène, de reconnaître que la pollution par les macroplastiques constitue une problématique environnementale alarmante et bien réelle. Quoi qu'il arrive, y répondre demande d'avoir une compréhension approfondie et une vision écosystémique.

Notre présente recherche vise principalement à combler les lacunes dans la collecte, l'organisation et la diffusion des données sur la pollution plastique dans l'Est du Canada, en particulier le long du fleuve Saint-Laurent, pour finalement démontrer sa pertinence par ces résultats. En effet, la version bêta de l'instrument et de la méthodologie mise en place montre l'éventuel potentiel d'évaluer et de prédire la distribution de la pollution plastique dans l'Est du Canada. La mise en place des protocoles d'évaluation et de cartographie renforcent les indicateurs de pollution plastique en cours d'élaboration et complètent d'autres efforts de collecte de données sur la pollution plastique dans le système hydrographique du Saint-Laurent. Par contre, les résultats actuels montrent aussi que le travail de recherche n'est pas terminé et que les efforts doivent continuer à être amplifiés afin d'augmenter la compréhension de la pollution plastique dans l'environnement.

Pour étendre l'inventaire de données sur la prévalence des produits en plastique dans l'environnement, il est essentiel de continuer à développer une approche collaborative et de mobiliser un large éventail d'acteur-trices. Une stratégie efficace consisterait à impliquer d'autres organisations, institutions et universités dans l'utilisation du protocole de caractérisation élaboré. En effet,

d'autres organisations, institutions et universités pourraient être appelées et formées pour utiliser le protocole, afin d'étendre l'inventaire de données sur la prévalence des produits en plastiques dans l'environnement. Une façon simple et efficace serait d'organiser des sessions de formation pour les organisations, institutions et universités qui sont intéressées à utiliser le protocole. Cette formation devrait couvrir les aspects théoriques et pratiques du protocole, y compris la collecte sur le terrain, la caractérisation des déchets et la saisie des données. La prochaine phase devrait mettre à disposition des ressources matérielles et guides pour l'utilisation du protocole. Faciliter l'accès à ces ressources peut encourager la participation et l'adoption du protocole par d'autres acteur·trices, en vue d'encourager la collaboration entre différentes disciplines et secteurs d'activité pour enrichir l'inventaire de données. Par exemple, impliquer des chercheur·euses en sciences de l'environnement, des étudiant·es en biologie marine, des expert·es en gestion des déchets et des professionnel·les de la santé publique pourrait permettre une analyse plus approfondie de la problématique de la pollution plastique. Finalement, nous pourrions faciliter l'échange d'expériences et de bonnes pratiques entre les utilisateur·trices du protocole, de façon annuelle, notamment en organisant des réunions, des ateliers ou des forums virtuels. Cette plateforme d'échange peut favoriser l'apprentissage mutuel, la résolution de problèmes et l'identification de nouvelles opportunités de recherche, ce qui contribuera à une meilleure compréhension de cette problématique et à des actions plus efficaces pour y remédier.

La revue de la littérature et l'analyse de marché ont révélé des défis significatifs liés à la disponibilité et à la standardisation des données sur la pollution plastique sur le littoral de l'Est du Canada. Au cours des cinq dernières années, nous avons développé une méthodologie inspirée des lignes directrices internationales, nationales et locales, mais en l'adaptant à la réalité du territoire canadien. Selon nos observations, les macroplastiques représentent une forme significative et omniprésente de pollution plastique dans la région étudiée, ayant des répercussions importantes sur les écosystèmes aquatiques et marins, la biodiversité et la santé humaine. Non seulement, la densité varie mais aussi, augmente notablement vers le golfe du Saint-Laurent, ce qui constitue une piste essentielle pour comprendre le transport des plastiques dans l'environnement. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les régions hydriques en milieux urbains et densément peuplés ne sont pas pour autant les plus polluées en macroplastiques. Par le fait même, le golfe et l'Atlantique semblent être plus densément pollués, suggérant ainsi l'influence des courants marins qui transportent les macroplastiques vers cette zone où ils s'échouent,

incluant potentiellement l'Atlantique. Ce constat soulève le besoin d'approfondir les recherches des courants marins, afin de mieux quantifier, analyser et comprendre la dynamique des courants et l'acheminement des macroplastiques dans les régions du Golfe et de l'Atlantique.

En identifiant les types de déchets les plus fréquemment retrouvés et en cartographiant leur distribution, nous sommes en mesure de cibler nos actions futures et de réduire efficacement la pollution plastique là où nécessaire. La façon dont nous interagissons avec les déchets reflète et influence également nos actions et nos aptitudes dans divers domaines tels que la justice socio-environnementale, la gestion de nos matières résiduelles et la planification spatiale des espaces publics en milieu riverain et côtier. Notre méthode de collecte de données et notre base de données aident à transformer la compréhension et la relation entre les êtres humains, les déchets et l'environnement, nous permettant de mieux comprendre où les déchets s'accumulent, si bien que les gouvernements, les municipalités et les organisations n'ont jamais été aussi bien accompagnés et outillés pour agir de manière proactive. La mise en œuvre d'un plan stratégique pour contrer la pollution plastique devient alors plus facilement concevable, atteignable et réalisable. Ces données probantes facilitent la conception, la mise en œuvre et l'évaluation des mesures visant la réduction de la pollution par les produits en plastique. Elles aident aussi à identifier les domaines dans lesquels des actions supplémentaires pourraient être nécessaires.

4.1 Pistes de solution et recommandations

La lutte contre la pollution plastique dans l'Est du Canada nécessite une compréhension approfondie de sa prévalence dans l'environnement et des risques qu'elle pose pour la faune et les habitats. Cependant, malgré les progrès réalisés, il reste encore beaucoup à faire pour documenter de manière exhaustive cette problématique. Cette section propose des pistes de solutions et des recommandations visant à combler les lacunes actuelles dans la recherche sur la pollution plastique, afin de mieux concevoir les politiques et les actions de conservation. Les pistes et recommandations proposées peuvent varier en fonction de l'échelle, soit à une échelle locale (administration municipale et communauté), une échelle régionale (Gouvernement provincial et organismes), une échelle nationale (gouvernement fédéral) et une échelle mondiale (Gouvernement étrangers,

organisations et institutions internationales). En outre, les constats effectués au cours de cette étude ont permis de déceler des aspects à améliorer et à adapter dans la méthodologie utilisée, lesquels seront pris en compte pour les études futures.

Élargir les perspectives : perfectionner la compréhension et la documentation

Il est important d'élargir nos perspectives sur la situation de la pollution plastique de l'Est du Canada. Cette approche permettra d'améliorer la compréhension, d'approfondir la documentation, d'éclairer les processus décisionnels, d'orienter les actions prioritaires et de garantir une gestion efficace des écosystèmes du Saint-Laurent, des Grands Lacs et de l'Atlantique.

En plus de la collecte de données, il est nécessaire de mener davantage de recherches approfondies sur l'impact de la pollution plastique sur la faune sauvage, y compris les oiseaux marins, les poissons, les mammifères marins et les organismes benthiques. Il est également essentiel d'étudier l'impact de la pollution plastique sur les habitats naturels, ce qui nécessite une évaluation des effets de l'accumulation de déchets plastiques sur la structure et la fonction des écosystèmes, ainsi que sur la biodiversité et la productivité des habitats.

Les efforts de collecte de données et de mobilisation devraient être privilégiés dans les aires protégées et dans les autres mesures de conservation efficace par zone (AMCEZ) (ECCC, 2023). La méthode doit être adaptée selon la catégorie d'aire protégée, la désignation juridique ou administrative et les objectifs de conservation. En vue d'atténuer l'impact de la pollution plastique sur la faune, la flore et l'intégrité écologique de ces lieux, en particulier dans des endroits emblématiques tel que l'Île d'Anticosti, inscrite sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, ou dans des zones à haute valeur écologique abritant des oiseaux migrateurs et/ou des espèces en péril.

3 « une zone définie géographiquement autre qu'une aire protégée, qui est régie et gérée de manière à obtenir des résultats positifs et durables à long terme pour la conservation in situ de la biodiversité, avec les fonctions et services écosystémiques connexes et, le cas échéant, les valeurs culturelles, spirituelles, socioéconomiques et autres valeurs pertinentes à l'échelle locale (ECCC, 2022, pagr., 10). »

4 Les catégories de gestion d'aire protégée définies selon le système de reconnaissance international élaboré par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) (MELCCFP, 2024).

Évolution méthodologique : vers une amélioration des pratiques

À la lumière des résultats, l'Organisation Bleue souhaite améliorer sa méthodologie pour perfectionner ses connaissances, étudier de nouvelles variables, approfondir les résultats de recherche et bonifier la documentation scientifique sur l'état de la pollution plastique des écosystèmes aquatiques et marins du réseau hydrographique du Saint-Laurent. Pour répondre à ces objectifs, il est essentiel de documenter de manière exhaustive la variable du type de terrain. Cela implique l'utilisation de termes spécifiques et standardisés, afin d'assurer une cohérence et une comparabilité des données recueillies. Également, la zone de collecte sera détaillée par des caractéristiques physiques et humaines du milieu hydrique. Cela inclut la reconnaissance, la délimitation et le recensement des éléments tels que la nature de la rive, la présence de berges naturelles, aménagées ou artificielles, le type de littoral, ainsi que la détermination de la ligne des hautes eaux (LHE) et des zones inondables. Dans le cas où une zone inondable est identifiée, il est recommandé de limiter la zone de collecte à une distance de 100 mètres à l'intérieur de la plaine inondable.

Par ailleurs, il est important de documenter des ouvrages de surverses municipales et industriels se trouvant dans un rayon de 100 mètres autour de la zone de collecte. Cette information permettra de mieux comprendre les sources potentielles de pollution plastique dans la région étudiée.

Également, une nouvelle variable sera ajoutée lors de la caractérisation des déchets soit l'identification des types de plastiques collectés. Pour se faire une classification standardisée, 7 catégories principales seront utilisés : PET ou PETP (polyéthylène téréphtalate), PEHD (polyéthylène haute densité), PVC (polychlorure de vinyle), PEBD (polyéthylène basse densité), PP (polypropylène), PS (polystyrène et styromousse) et les autres plastique (10000 changement, 2022). Cette approche permettra une meilleure analyse et interprétation des données sur la pollution plastique dans la région étudiée.

Pour enrichir l'analyse des données collectées, une approche cartographique sera utilisée pour visualiser la répartition spatiale des déchets plastiques ainsi que leur corrélation avec les courants marins. En intégrant les données cartographiques avec les modèles de courants océaniques, il est possible d'identifier les principales voies de transport des déchets plastiques. Cette analyse permet de mieux comprendre les motifs de dispersion des déchets

plastiques dans l'environnement marin et d'identifier les zones sensibles où la concentration de déchets est la plus élevée. En outre, cette approche permet également d'explorer les liens entre les sources de pollution plastique, telles que les zones urbaines ou industrielles, et les routes empruntées par les courants océaniques. Cela peut aider à identifier les sources potentielles de pollution plastique et à orienter les efforts de prévention et de gestion des déchets vers les zones les plus touchées.

Renforcer la collaboration intercommunautaire et intersectorielle

La collaboration intercommunautaire et intersectorielle est essentielle pour renforcer l'efficacité des efforts de surveillance et de collecte de données, notamment en combinant les ressources et les expertises des différentes municipalités et/ou d'organismes. En partageant les meilleures pratiques et en harmonisant les protocoles de collecte de données, il est possible d'obtenir une image plus complète et précise de la situation environnementale à l'échelle régionale. De plus, cette coordination intercommunautaire facilite la mise en œuvre d'interventions à plus grande échelle pour lutter contre les défis environnementaux communs. En unissant leurs forces, les communautés peuvent mobiliser des ressources plus importantes, élaborer des stratégies plus efficaces et maximiser l'impact de leurs actions. Cela permet non seulement d'améliorer la gestion des ressources naturelles, mais aussi de renforcer la résilience face aux menaces environnementales, telles que la pollution plastique, de favoriser la santé à long terme des écosystèmes marins dans la région des Grands Lacs, du Saint-Laurent, de l'Atlantique et même des autres régions marines à l'échelle mondiale.

Renforcer l'éducation et la sensibilisation pour éveiller les consciences

En amont, l'éducation et la sensibilisation par rapport à la pollution plastique jouent un rôle de premier plan pour donner accès aux connaissances, développer un jugement critique ainsi qu'un pouvoir-agir (Agundez-Rodriguez, A., et Sauvé, L., 2022). L'éducation peut se faire dans un contexte formel (écoles, collèges et universités), non formel (organismes environnementaux, musées, parcs, etc.) et informel (actions éducatives non planifiées, ex. activité de nettoyage de berge (Agundez-Rodriguez, A., et Sauvé, L., 2022, page. 9). Cependant, malgré l'abondance d'opportunités d'apprentissage, l'accessibilité à de l'information de qualité reste très limitée. La mise en en pratique des six créneaux du Pacte

Glasgow permettrait d'encadrer l'éducation et la sensibilisation à différentes échelles, pour mettre en place des actions spécifiques, atteignables et réalistes.

1. Faciliter l'accessibilité à l'information, y compris la production de matériel pédagogique en libre accès, ainsi que leur publication dans différentes langues, y compris les langues des régions les plus vulnérables à la pollution plastique;
2. Développer et distribuer des outils pédagogique adapté aux types de milieux (formel et non formel);
3. Offrir des formations sur la pollution plastique pour les salarié·es de tous les domaines et toutes les disciplines (professeur·e, journaliste, scientifique, etc.);
4. Répartir les efforts et diversifier les moyens de communication;
5. Encourager et privilégier une approche holistique, intergénérationnelle et interdisciplinaire;
6. Favoriser la participation citoyenne lors de négociations et de prise de décision, par le biais de consultation publique;
7. Prioriser la collaboration entre les organisations, les gouvernements, les institutions et les mouvements sociaux dans la lutte contre la pollution plastique (Agundez-Rodriguez, A., et Sauvé, L., 2022).



En conclusion, notre projet a permis de combler une lacune importante dans la collecte et la compréhension des données sur la pollution plastique dans l'Est du Canada. Notre approche collaborative et participative a permis de sensibiliser et d'engager divers acteur·trices, y compris le grand public, des entreprises locales et des organismes gouvernementaux. Nous croyons fermement que cette sensibilisation et cette mobilisation sont essentielles pour susciter un changement durable dans la façon dont nous produisons, utilisons et gérons les plastiques. En développant des outils et des méthodologies adaptés à la réalité locale, nous avons jeté les bases d'une action future plus efficace et davantage ciblée pour améliorer la compréhension de la prévalence du plastique dans l'environnement dans l'objectif de réduire cette menace pour nos écosystèmes et notre santé. À travers ces objectifs, notre projet prouve l'importance de s'unir, de sensibiliser la population aux enjeux de la pollution plastique et à documenter de manière approfondie les impacts afin de mieux orienter nos actions futures et d'inciter à l'action. L'extension de la Responsabilités Élargies des Producteurs (REP) aux emballages plastiques à usage unique nécessite cependant une structuration des actions à entreprendre du point de vue de la réglementation et de la reconnaissance de la responsabilité des entreprises dans la chaîne entière de la pollution. Nous sommes impatient·es de poursuivre notre travail dans cette lutte cruciale pour la préservation de notre environnement et des générations futures ainsi que de continuer à positionner le Canada comme chef de file dans la lutte à la pollution plastique, et ce, à l'échelle mondiale.





5. BIBLIOGRAPHIE

Abdolahpur Monikh, F., Baun, A., Hartmann, N. B., Kortet, R., Akkanen, J., Lee, J. S., Shi, H., Lahive, E., Uurasjärvi, E., Tufenkji, N., Altmann, K., Wiesner, Y., Grossart, H. P., Peijnenburg, W., & Kukkonen, J. V. K. (2023). Exposure protocol for ecotoxicity testing of microplastics and nanoplastics. *Nature protocols*, 18(11), 3534-3564. <https://doi.org/10.1038/s41596-023-00886-9>

Agundez-Rodriguez, A., et Sauvé, L. (2022). L'éducation relative au changement climatique : une lecture à la lumière du Pacte de Glasgow. *Éducation relative à l'environnement*, 17(1). <https://id.erudit.org/iderudit/1093834ar>

Alimi, O., Farner, J.; Rowenczyk, L., Petosa, A., Claveau-Mallet, D., Hernandez, L., Wilkinson, K.J. et Tufenkji, N. (2022). Mechanistic Understanding of the Aggregation Kinetics of Nanoplastics in Marine Environments: Comparing Synthetic and Natural Water Matrices. *Journal of Hazardous Materials Advances*, 7 (100115). <https://doi.org/10.1016/j.hazadv.2022.100115>

Anderson, J. C., Park, B. J., et Palace, V. P. (2016). Microplastics in aquatic environments: Implications for Canadian ecosystems. *Environmental pollution*, 218, 269-280. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.06.074>

Anthony L. Andrady. (2022). *Plastics and the Ocean: Origin, Characterization, Fate, et Impacts*. John Wiley & Sons. Inc. DOI: [10.1002/9781119768432.ch7](https://doi.org/10.1002/9781119768432.ch7)

Beauchesne, D., Grant, C., Gravel, D. et Archambault, P. (2016). L'évaluation des impacts cumulés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent : vers une planification systémique de l'exploitation des ressources. *Le Naturaliste canadien*, 140(2), 45-55. <https://doi.org/10.7202/1036503ar>

Beede, D., Julian, T., Langdon, D., McKittrick, G., Khan, B., et Doms, M. (2011). Women in STEM: A Gender Gap to Innovation. *Economics and Statistics Administration Issue Brief*, 04 (11). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1964782>

Boucher, J. et Friot, D. (2017). Primary Microplastics in the Oceans: a Global Evaluation of Sources. IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2017.01.en>

Chamas, A., Moon, H., Zheng, J., Qiu, Y., Tabassum, T., Jang, J-H., Abu-Omar, M., Scott, L., et Suh, S. (2020). ACS Sustainable Chemistry & Engineering 8 (9), 3494-3511. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.9b06635>

Chelsea, R. (S.d.). Resources for microplastics research. University of Toronto. <https://rochmanlab.wordpress.com/resources-for-microplastics-research/>

Collectif Polymer. (2023). Plasticocène. La Friche.
<https://www.lafriche.org/evenements/plasticocene/>

Commission mixte internationale (CMI). (2023). Grands Lacs et fleuve Saint-Laurent.
<https://ijc.org/fr/bassins/grands-lacs>

Corporation de Gestion de la Voie Maritime du Saint-Laurent. (2021). Au coeur d'une économie maritime moderne : sommaire annuel 2020-2021. https://grandslacs-voiemaritime.com/wp-content/uploads/2021/07/slsmc_ar2021_fr.pdf

Darcy, H. (2013). Gender differences in science, technology, engineering, mathematics and computer science (STEM) programs at university (publication no 75-006-X). Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/pub/75-006-x/2013001/article/11874-eng.pdf?st=ShTwwWwF>

Demeester, M., & Mercier, V. (Eds.) (2022). La mer Méditerranée : Changement climatique et ressources durables. Aix-en-Provence : Presses universitaires d'Aix-Marseille. [doi :10.4000/books.puam.6114](https://doi.org/10.4000/books.puam.6114)

Dillon, C., et Hollins, O. (2021). La prévention des déchets : les avantages environnementaux et économiques pour le Canada. Conseil national zéro déchet. <https://nzwc.ca/Documents/NZWC-WastePreventionReport-French.pdf>

Durand, M. (2019). La quantité de plastique dans les océans a explosé depuis 1945. HUFFSPPOST. https://www.huffingtonpost.fr/life/article/la-quantite-de-plastique-dans-les-occeans-a-explose-depuis-1945_151261.html

Drolet, D, Raynald, B et al. (2021). Suivi d'exploitation des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (OMAEU). Ministère de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques. <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4580846>

Earn, A., Bucci, K. et Rochman, C. (2020). A systematic review of the literature on plastic pollution in the Laurentian Great Lakes and its effects on freshwater biota. Journal of Great Lakes Research 47 (1), 120-133. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2020.11.001>

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). (2023). Aperçu de l'Initiative relative à l'écosystème d'eau douce des Grands Lacs. Gouvernement du Canada. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/protection-grands-lacs/apercu.html>

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). (2022). Autres mesures de conservation efficaces par zone. Gouvernement du Canada. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/patrimoine-naturel/autres-mesures-efficaces-zone.html>

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). (2017). Fleuve Saint-Laurent : aperçu. Gouvernement du Canada. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/fleuve-saint-laurent.html>

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). (2019). Étude économique sur l'industrie, les marchés et les déchets du plastique au Canada : Rapport sommaire à Environnement et Changement Climatique Canada (publication no : ISBN 978-0-660-30448-9). Gouvernement du Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2019/eccc/En4-366-1-2019-fra.pdf

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). (2020). Évaluation scientifique de la pollution plastique (publication no : ISBN 978-0-660-35898-7). <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/evaluation-substances-existantes/evaluation-scientifique-pollution-plastique.html#toc0>

Environnement et ressources naturelles. (2016). Fiche descriptive : Biodégradation - Sédiments. Gouvernement du Canada. <https://gost.tpsgc-pwgsc.gc.ca/tfs.aspx?ID=61&lang=fra#infoMenu1>

Environnement et Changement climatique Canada. (2023). Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Aires conservées au Canada. www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateursenvironnementaux/aires-conservees.html

Esri France. (2024). Cartographie interactive. <https://www.esrifrance.fr/produits/cartographie-interactive.aspx#:~:text=La%20cartographie%20interactive%20constitue%20un,la%20plupart%20des%20applications%20SIG.>

Geyer, R., Jambeck, J. R., et Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science advances*, 3(7). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

Gigault, J., El Hadri, H., Nguyen, B., Grassl, B., Roweczyk, L., Tufenkji, N., Feng, S., et Wiesner, M. (2021). Nanoplastics are neither microplastics nor engineered nanoparticles. *Nature nanotechnology*, 16(5), 501-507. <https://doi.org/10.1038/s41565-021-00886-4>

GOFAIR. (2022). FAIR Principles. <https://www.go-fair.org/fair-principles/>

Gouvernement du Québec. (2023). Ligne des hautes eaux. Agriculture, environnement et ressources naturelles. <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/eau/gestion-domaine-hydrique-etat/a-propos-domaine-hydrique-etat/ligne-hautes-eau>

Hanrahan, J., Steeves, K.L., Locke, D.P. et al. (2024). Maternal exposure to polyethylene micro- and nanoplastics impairs umbilical blood flow but not fetal growth in pregnant mice. *Sci Rep* 14, 399. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-50781-2>

Hernandez, L.M., Grant, J., Farner, J., Shakeri Fard, P. et Tufenkji, N. (2023). Analysis of ultraviolet and thermal degradations of four common microplastics and evidence of nanoparticle release. *Journal of Hazardous Materials Letters*, 4 (100078). <https://doi.org/10.1016/j.hazl.2023.100078>

Hernandez, L.M., Farner, J., Claveau-Mallet, D., Okshevsky, M., Jahandideh, H., Matthews, S., Roy, R., Yaylayan, V. et Tufenkji, N. (2023). Optimizing the Concentration of Nile Red for Screening of Microplastics in Bottled Water. *ACS ES&T Water*, 3 (4), 1029-1038. <https://doi.org/10.1021/acsestwater.2c00503>

Laura Rowencyk, Alexandre Dazzi, Ariane Deniset-Besseau, et al. (2020). Microstructure Characterization of Oceanic Polyethylene Debris. *Environmental Science & Technology*, 24 (7), 4102-4109. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b07061>

Lebreton, L., Slat, B., Ferrari, F. et al. (2018) Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic. *Sci Rep* 8, 4666. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w>

Lebreton, L. (2022). The status and fate of oceanic garbage patches. *Nat Rev Earth Environ* 3, 730-732. <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00363-z>

Macairan, J. R., Nguyen, B., Li, F., et Tufenkji, N. (2023). Tissue Clearing To Localize Microplastics via Three-Dimensional Imaging of Whole Organisms. *Environmental science & technology*, 57(23), 8476-8483. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c07209>

Moore C, J. (2008). Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing, long-term threat. *Environmental research*, 108(2), 131-139. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2008.07.025>

Ministère de l'Environnement. (1999). Aires protégées au Québec, Contexte, constats et enjeux (publication no ISBN 2-551-19267-6). Gouvernement du Québec. <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/49106>

Ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir. (2004). Programme de suivi des ouvrages de surverse suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE) (publication no 0002654666). Gouvernement du Québec. <https://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/44336>

Ministère de la Justice du Canada. (2023). Municipalité ou administration municipale. Gouvernement du Canada. <https://www.justice.gc.ca/fra/pr-rp/sjc-csj/redact-legis/juril/no82.html?wbdisable=true>

Ministère de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques. (2022) Aide-mémoire : Méthode de détermination de la limite du littoral. Gouvernement du Québec. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/gestion-rives-littoral-zones-inondables/aide-memoire-methodes-determination-limite-littoral.pdf>

Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques. (2015). Guide d'interprétation : Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Gouvernement du Québec. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-interpretationppr/pi.pdf>

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024). Registre des aires protégées au Québec. Gouvernement du Québec. https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2023). Registre des aires protégées par désignation. Gouvernement du Québec. https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/reg-design/index.htm

Ministère des Pêches et Océans (MPO). (2021). Les océans du Canada maintenant : Écosystème de l'Atlantique (publication no 978-0-660-26355-7). Gouvernement du Canada. <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/40782189.pdf>

Nations Unis. (2024). Les femmes dans le leadership scientifique : Une nouvelle ère pour la durabilité. <https://www.un.org/fr/observances/women-and-girls-in-science-day>

Nations Unies. (2024). 17 objectifs pour sauver le monde. Objectif de développement durable. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/>

Nguyen, B., et Tufenkji, N. (2022). Single-Particle Resolution Fluorescence Microscopy of Nanoplastics. *Environmental science & technology*, 56(10), 6426-6435. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c08480>

Observatoire global du Saint-Laurent (OGSL). (2024). Accueil. <https://ogsl.ca/fr/gestion-de-donnees/> Observatoire global du Saint-Laurent (OGSL). (2024). La gestion de données. <https://ogsl.ca/fr/gestion-de-donnees/>

Parcs Canada. (2024). Parc nationaux. Gouvernement du Canada. <https://parcs.canada.ca/pn-np>

Pêches et Océans Canada. (2024). Glossaire. Gouvernement du Canada. <https://www.marees.gc.ca/fr/glossaire#M>

PepsiCo. (2023). PepsiCo Annual Report 2023. https://www.pepsico.com/docs/default-source/annual-reports/2023-pepsico-annual-report.pdf?sfvrsn=f41a4a17_2

Pikuda, O., Lapointe, M., Alimi, O. S., Berk, D., et Tufenkji, N. (2022). Fate of microfibres from single-use face masks: Release to the environment and removal during wastewater treatment. *Journal of hazardous materials*, 438 (129408). <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2022.129408>

Pikuda, O., Hernandez, L., Kyung, D., Chen, Q., Macairan, J.R., Liu, L., Gao, X., Bayen, S., Ghoshal, S., Berk, D. et Tufenkji. (2023). Toxicity of particles and chemicals released from surgical face masks to the model aquatic organism *Daphnia magna*. *Environmental Science: Nano*, 11, 546-560. <https://doi.org/10.1039/D3EN00343D>

Pikuda, O., Roubeau-Dumont, E., Chen, Q., Macairan, J.R., Robinson, S., Berk, D et Tufenkji, N. (2023). Toxicity of Microplastics and Nanoplastics to *Daphnia magna*: Current Status, Knowledge Gaps and Future Directions. *Trends in Analytical Chemistry*, 167 (117208). <https://doi.org/10.1016/j.trac.2023.117208>

Pilote, B., Bédard, A., Tremblay, M-C. et Gautier, E. (2020). Plan directeur des parcs : outil de planification 2020-2025. Ville de Saguenay. https://ville.saguenay.ca/files/la_ville_et_vie_democratique/publications/plans/saguenay_plan_directeur_parcs_web.pdf

Plan d'action Saint-Laurent. (2024). Le Saint-Laurent. <https://www.planstlaurent.qc.ca/fleuve-saint-laurent>

Plan d'action Saint-Laurent (PASL). (2019). Portrait global de l'État du Saint-Laurent 2019. Environnement et Changement climatique Canada, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Parcs Canada, Pêches et Océans Canada, Stratégie Saint-Laurent. 60 pages. https://www.planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/Portrait_global/portrait-global-etat-saint-laurent-2019.pdf

Raju, S., Carbery, M., Kuttykattil, A. et al. (2018). Transport and fate of microplastics in wastewater treatment plants: implications to environmental health. *Rev Environ Sci Biotechnol* 17, 637-653 . <https://doi.org/10.1007/s11157-018-9480-3>

Roubeau Dumont, E., Gao, X., Zheng, J., Macairan, J., Hernandez, L. M., Baesu, A., Bayen, S., Robinson, S. A., Ghoshal, S., et Tufenkji, N. (2023). Unraveling the toxicity of tire wear contamination in three freshwater species: From chemical mixture to nanoparticles. *Journal of hazardous materials*, 453, (131402). <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.131402>

Rowencyk, L., Cai, H., Nguyen, B., Sirois, M., Côté-Laurin, M. C., Toupoint, N., Ismail, A., et Tufenkji, N. (2022). From freshwaters to bivalves: Microplastic distribution along the Saint-Lawrence river-to-sea continuum. *Journal of hazardous materials*, 435 (128977). <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2022.128977>

Statistique Canada. (2022). Le plastique : soixante ans plus tard, le matériau miracle des années soixante devient un casse-tête environnemental. Gouvernement du Canada. <https://www.statcan.gc.ca/o1/fr/plus/817-le-plastique-soixante-ans-plus-tard-le-materiau-miracle-des-annees-soixante-devient-un>

Statistique Canada. (2023). Niveau de scolarité de la population âgée de 25 à 64 ans, selon le groupe d'âge et le sexe, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Canada, provinces et territoires, (Tableau : 37-10-0130-01). <https://doi.org/10.25318/3710013001-fra>

Statistique Canada. (2021). Région économique (RE). Gouvernement du Canada. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/ref/dict/az/Definition-fra.cfm?ID=geo022>

The Sea Cleaners. (2022). Océan et climat : Cinq experts hors part enquêtent sur l'impact du plastique. <https://www.theseacleaners.org/wp-content/uploads/2022/09/livret-fete-des-sciences-a3-paysage-web.pdf>

Union des producteurs agricoles. (2024). Les définitions. Les bandes riveraines du Québec. <https://www.bandesperiveraines.quebec/les-definitions/>

Vasseur, L., et N, Catto., (2008). Vivre les changements climatiques au Canada : chapitre 4 - Canada atlantique (Publication no : 978-0-332-0743-4). Gouvernement du Canada, Ministère des Ressources naturelles Canada. <https://ressources-naturelles.canada.ca/changements-climatiques/impacts-adaptation/introduction-canada-atlantique/10340>

Wall, K. (2019). Persistence and representation of women in STEM programs (publication no 75-006-X). Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/pub/75-006-x/2019001/article/00006-eng.pdf?st=fM8WUUK0>

Zheng, J. et Suh, S. (2021). Strategies to Reduce the Global Carbon Footprint of Plastics. *Nat. Clim. Change* 2019, 9 (5), 374–378).

Ziajahromi, S., Neale, P. A., et Leusch, F. D. (2016). Wastewater treatment plant effluent as a source of microplastics: review of the fate, chemical interactions and potential risks to aquatic organisms. *Water science and technology : a journal of the International Association on Water Pollution Research*, 74(10), 2253–2269. <https://doi.org/10.2166/wst.2016.414>

10000 changements. (2022). Plastique 101. <https://10000changes.ca/fr/plastiques-101/>



ANNEXE 1. DÉTAIL DE CARACTÉRISATION

Tableau 1 : Les données spatio-temporelles

Variables	Description
Province	Nom de la province où se déroule l'activité de nettoyage.
Nom du site	Nom du site où se déroule l'activité de nettoyage.
Responsable des données	Nom complet de la personne responsable des données pendant l'activité de nettoyage.
Date	Date officielle de l'activité de nettoyage (Année/mois/jour).
Heure	Plage horaire de la durée totale de l'activité de nettoyage (excluant la caractérisation).
Poids ramassé (kg)	Poids total des déchets en kilogramme qui ont été amassés et recensés lors de l'activité de nettoyage.
Nombres de bénévoles/participant.es	Total du nombre de bénévoles/participant.es présent à l'activité de nettoyage.
Latitude / Longitude	Coordonnées géographiques qui correspondent à la latitude et à la longitude du lieu de l'activité de nettoyage.
Marée	État de la marée au début de l'activité de nettoyage : Marée descendante, marée montante, marée basse (basse mer), marée haute (pleine mer) (Pêches et Océans Canada, 2024).
Type de lieu	Type de lieu s'associe à une section des sous-bassins hydrographiques du Saint-Laurent : Grands Lacs, tronçon fluvial, estuaire (estuaire fluvial, estuaire moyen, estuaire maritime), golfe, atlantique et rivière (affluent du SL).
Type de terrain	Type de terrain s'associe à la caractérisation principale de l'endroit où se déroule l'activité de nettoyage : Parc (urbain, voisinage, quartier, école, spécialisé), aire protégée, plage (urbaine), sentier, berge (naturelle, aménagée, artificielle), rive, insulaire (île / presqu'île), littoral (sous-marin).
Embouchure à proximité	Présence d'une embouchure de rivière dans un rayon de 5 km selon la coordonné géographique du lieu de nettoyage.
Ouvrage de surverse	Présence d'une embouchure d'ouvrage de surverse municipal et/ou industriel dans un rayon de 500 m selon la coordonné géographique du lieu de nettoyage.
Comptabilisation du poids ramassé (kg)	Poids total des déchets en kilogramme qui ont été préalablement séparé selon le type de collecte : Enfouissement, recyclage et écocentre.

Tableau 2 : Les catégories et sous-catégories de déchets

Les catégories	Les sous-catégories	
Restauration rapide/breuvage	Sac de plastique Bouteilles de plastiques Canette d'aluminium Bouchons de bière Bouchons en plastique Tasse café styromousse Tasse café carton plastifié Tasse café compostable	Couvercle de café et breuvages à usage unique Tétrapack Jug de jus (1l et plus) Verre en plastique Attache 6 canettes Paille et mélangeurs Ustensiles
Produits fumeurs	Mégots de cigarettes Mégots en plastique (prime time)	Recharge cigarette électronique Briquets
Marijuana et drogues	Pot de marijuana Tubes de pré-roulés	Pochettes plastiques Sachets drogues
Emballages	Emballage de cigarette Bonbon/gâteaux Sacs de chips Emballage barres-tendres	Ziploc Feuille de plastique (très gros) Autre
Contenants	Jug eau de javel, vinaigres et huiles, liquide lave-glace... Gourdes et tasses réutilisables Contenants de styromousse (take out containers) Contenants de plastique (take out containers)	Assiettes plastiques et styromousse Pot de collation usages uniques (e.g. dip on the go, Pot de yogourt, pot de compote...) Plat type margarine, vers de terre, etc. Tupperware
Engins de pêche / chasse	Bouées styromousse Bouées plastiques Filets de pêche Cordage Hameçons Fil de pêche	Shotguns Tag à homard Attache à homard Cage à moule Cage à homard Canne à pêche
Hygiène personnelle	Bouteille shampoing, savon, crème Rouge à lèvres, baume à lèvres Maquillage Pic soie dentaire Cartouches tampons Brosse à dents Lingette	Lingette Bâtonnet cure oreille (Q-tips) Masques (bleue) Gants latex Seringues, pot de pilule Condoms Serviettes sanitaires et couches
Morceaux	Petite styromousse Grosse styromousse Morceaux de plastique	
Matériaux de construction	Peintures, briques, bardots, pvc, mélamine, meuble...Métal/ferraille	Pneus Mécanique (moteurs, alternateurs...)
Divers	Vêtements Souliers Jouets	Ballons Rubans et attaches de ballons

Autres	Crayon Bouchon oreille Biofilm Bombonne et aérosol Artéfact Vélo Cône de construction Barrière de contrôle de foule Électronique Pot de plante Fleur artificielle Tapis Pancarte électorale Feux d'artifice Panier d'épicerie Sac de couchage Aquatique Accessoire à cheveux Chaudières Pot en verre Scellant à bouchon Tie wrap Glacière Balais Plomberie Chambre à air Items de cafétéria Quais	Article de cuisine Chaîne Pelle Barbecue Poteau à neige Baril d'huile Sac réutilisable Parapluie Boule disco Morceaux de textile Plaster médical Caoutchouc Accessoire mode Sac de jute Bouchon de liège Étiquette Attache vêtement Pellicule plastique Autocollant Aluminium Ciseau Sifflet Échelle Géotextile Couvercle de chaudière Tape à mesurer Filtre à épuration Rail à skidoo
--------	--	---

ANNEXE 2. PROTOCOLE

Date : YYYY/MM/DD		Heure (durée totale)		Coordonnées GPS (Lat/Long)		Poids total ramassé (kg)		No. bénévoles		
Etat de la marée		Type de lieu (zone hydrique)		Type de terrain (zone d'étude)		Ouvrage de surverse (R = 500 m)		Embouchure (R = 5 km)		
 NETTOYAGE DE BERGE Province : Région économique (RE): Nom du site :										
Responsable de données :										
Comptabilisation du poids ramassé selon le type de collecte (kg)										
Enfouissement			Recyclage			Éco-centre		Total (kg)		
Categorie de déchet		Type de déchet		Nombre		Marques identifiées		Total de la catégorie		
Restauration rapide/breuverages	Sac de plastique									
	Bouteille de plastique									
	Canette d'aluminium									
	Bouchons de bière									
	Bouchons en plastique									
	Tasse café styromousse									
	Tasse café carton plastifié									
	Tasse café carton compostable									
	Couvercle de café et breuvages à usage unique									
	Bouteille en verre									
	Tétrapac									
	Jug de jus (1l et plus)									
	Verre en plastique									
	Attache 6 cannettes									
Paille et mélangeurs										
Ustensiles										
Produits fumeurs	Mégots de cigarettes									
	Mégots en plastique (prime time)									
	Recharge cigarette électronique									
	Briquets									
Marijuana et drogues	Pot de marijuana									
	Tubes de pré-roulés									
	Pochettes plastiques									
	Sachets de drogue									
Emballages	Emballage cigarette									
	Bonbon/gâteaux									
	Sacs de chips									
	Emballage barres-tendres									
	Ziploc									
Contenants	Feuille de plastique (très gros)									
	Autre									
	Jug eau de javel, vinaigres et huiles, liquide lave-glace...									
	Gourdes et tasses réutilisables									
	Contenants de styromousse (take out containers)									
	Contenants de plastique (take out containers)									
	Assiettes plastiques et styromousse									
	Pot de collation usages uniques (e.g. dip on the go, Pot de yogourt, pot de compote...)									
	Plat type margarine, vers de terre, etc.									
	Tupperware									



Engins de pêche/ Chasse	Bouées styromousse			
	Bouées plastiques			
	Filets de pêche			
	Cordage			
	Hameçons			
	Fil de pêche			
	Shotguns			
	Canne à pêche			
	Tag à homard			
	Attache à homard			
	Cage à moule			
	Cage à homard			
	Hygiène personnelle	Bouteille shampoing, savon, crème		
Rouge à lèvres, baume à lèvres				
Maquillage				
Pic soie dentaire				
Cartouches tampons				
Brosse à dents				
Lingette				
Bâtonnet cure oreille (Q-tips)				
Masques (bleue)				
Gants latex				
Seringues, pot de pilule				
Condoms				
Serviettes sanitaires et couches				
Morceaux	Petit styromousse			
	Gros styromousse			
	Morceaux de plastique			
Matériaux de construction	Peintures, briques, bardots, pvc, mélamine, meuble...			
	Métal/feraille			
	Pneus			
	Mécanique (moteurs, alternateurs...)			
Divers	Vêtements			
	Souliers			
	Jouets			
	Ballons			
	Rubans et attaches de ballons			
Autres				

ANNEXE 3. TABLEAU DES REP

Catégories	Marques	Filliale	Société mère
Restauration rapide / breuvage	Black Label	The Beer Store	Molson Coors Beverage Company
	Budweiser	Labatt Brewing Company	Anheuser-Busch Companies
	Corona	Grupo Modelo	Anheuser-Busch Companies
	Coors Light	The Beer Store	Molson Coors Beverage Company
	Dairy Queen	American Dairy Queen Corporation	Berkshire Hathaway
	Eska	Eska Inc	Eska Inc
	Gatorade	Quaker Oats Company	PepsiCo
	Heineken	Heineken Holding	The Beer Store
	Kool-Aid	Kraft Foods Group, Inc.	The Kraft Heinz Company
	Labatt Bleue	Labatt Brewing Company	Anheuser-Busch Companies
	McCafé	McCafé	McDonald's Corporation
	Naya	Eaux NAYA Inc	Corporation Financière Champlain et À propos de GefCo
	Nestlé Pure Life	Nestlé (Canada)	Nestlé S.A.
	Pabst Blue Ribbon	The Beer Store	Pabst Brewing Company
	Pepsi	PepsiCo Beverages North America	PepsiCo
	Plam Bay	Labatt Brewing Company	Anheuser-Busch Companies
	Polar Pop	Circle K Stores, Inc	Alimentation Couche-Tard, Inc.
	Smirnoff	Diageo Canada	Diageo
Starbucks	Starbucks Coffee	Starbucks Corporation	
Tim Hortons	Tim Hortons	Restaurant Brands International	
Produits fumeurs	STLTH Vape Pods	STLTH Vape	STLTH VAPE INC.
Emballages	Ziploc	SC Johnson Canada	SC Johnson & Son, Inc
	Yum Yum	Croustilles Yum Yum	Aliments krispy kernels inc.
	Twix	Mars Wrigley Canada	Mars Incorporated
	Starburst	Mars Wrigley Confectionery	Mars Incorporated
	Snickers	Mars Wrigley Canada	Mars Incorporated

Emballages	Skittles	Mars Wrigley Canada	Mars Incorporated
	Ruffles	Frito-Lay	PepsiCo
	P'tit Québec	Lactalis Canada Inc	Lactalis Canada
	Pringles	Kellogg's (Canada)	Kellogg's
	Old Dutch	Humpty Dumpty Snack Foods	Humpty Dumpty Snack Foods
	Oh Henry !	the Hershey Company	Nestlé S.A.
	Kit Kat	The Hershey Company	Nestlé S.A.
	Nature Valley	Nature Valley Canada.	General Mills, Inc.
	Mr. Noodles	Anderson Watts Limited	Beltek (Huizhou) Foods Co.,Ltd.
	Mr. Freeze	Confiserie Régal	Kisko Products
	Miss Vickie's	Frito-Lay	PepsiCo
	Mcdonald's	Mcdonald's	McDonald's Corporation
	Mars	Mars Wrigley Canada	Mars Incorporated
	Lindt	Lindt & Sprüngli Canada	LINDT & SPRÜNGLI
	Lay's	Frito-Lay	PepsiCo
	Aero	Nestle Canada	Nestlé S.A.
	Kirkland Signature	Costco Wholesale Canada	Costco Wholesale Corporation
	Kellogg's	Kellogg's (Canada)	Kellogg Company
	Hershey	Hershey canada inc	Nestlé S.A.
	Goldfish	Campbell Soup Company	Pepperidge Farm
Patte d'ours	Dare	Dare Foods Ltd	
Contenants	Tim Hortons	Tim Hortons	Restaurant Brands International
	Mcdonald's	Mcdonald's	McDonald's Corporation
	Kraft	Kraft (Canada)	Kraft Heinz
Engins de pêche / Chasse	Les Appâts St-Gabriel	Les Appâts St-Gabriel	Les Appâts St-Gabriel inc.
Morceaux	St-Hubert	Les Rôtisseries St-Hubert Ltée	Groupe St-Hubert Inc.,
	Mr. Freeze	Confiserie Régal	Kisko Products
Divers	Keurig	Keurig Dr Pepper Canada	Keurig Dr Pepper Inc
	Febreeze	Pampers	Procter & Gamble
	Apple	Apple Store	Apple Inc.
	Coleman	Campingaz	Newell Brands





ORGANISATION
BLEUE

