

PROJET DE CARACTÉRISATION

DES RIVES
ET DU LITTORAL
DU FLEUVE SAINT-LAURENT



ÉQUIPE DE RÉALISATION

Travaux de terrain

Lisa-Marie Carrion, chargée de projets Claudie Lachance, chargée de projets Joël Fortin-Mongeau, agent de projets Péroline Lescot, chargée de projets

Rédaction

Lisa-Marie Carrion, chargée de projets Claudie Lachance, chargée de projets Joël Fortin-Mongeau, agent de projets

Cartographie

Lisa-Marie Carrion, chargée de projets Péroline Lescot, chargée de projets

Révision

Nancy Dionne, directrice générale Julie Trépanier, coordonnatrice du Plan directeur de l'eau et chargée de projets

Référence à citer

Carrion, L-M. et coll. 2021. Rapport final - Projet de caractérisation des rives et du littoral du fleuve Saint-Laurent. Organisme des bassins versants de la Capitale, 170 pages + 3 annexes.

Crédit photo : OBV de la Capitale

PARTFNAIRFS





TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION ET MISE EN CONTEXTE	10
Territoire à l'étude	11
La bordure du fleuve de la ZGIEBV de la Capitale	11
Division et description du territoire à l'étude	12
Zone du chemin de la Plage Saint-Laurent (Zone 1)	14
Zone du parc de la Plage-Jacques-Cartier (Zone 2)	17
Zone de la promenade Samuel-De Champlain (Zone 3)	20
Zone portuaire (Zone 4)	23
Zone de la Baie et des Battures-De-Beauport (Zone 5)	29
MÉTHODOLOGIE	36
Volet 1 – 2019-2020	36
Caractérisation de la bande riveraine	36
Volet 2 – 2020-2021	43
Caractérisation de la répartition et de l'étendue des plantes exotiques envahissantes	43
Observations	50
Recommandations et priorisation des actions	50
Transfert de connaissances	51
RÉSULTATS ET DISCUSSION	53
Sommaire exécutif - Bordure du fleuve	53
IQBR	53
PEE	57
Observations	61
Recommandations	66
Actions prioritaires	67
Zone de la plage Saint-Laurent (zone 1)	68
IQBR	68
Répartition et étendue des PEE	74
Observations	78
Recommandations	82
Actions prioritaires	
Zone du parc de la Plage Jacques-Cartier (Zone 2)	
IQBR	
Répartition et étendue des PEE	

Observations	95
Recommandations	100
Actions prioritaires	102
Zone de la promenade Samuel-De Champlain (Zone 3)	103
IQBR	103
Répartition et étendue des PEE	110
Observations	113
Recommandations	117
Actions prioritaires	119
Zone portuaire (Zone 4)	120
IQBR	120
Répartition et étendue des PEE	127
Observations	130
Recommandations	133
Actions prioritaires	136
Zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5)	137
IQBR	137
Répartition et étendue des PEE	143
Observations	147
Recommandations	158
Actions prioritaires	160
CONCLUSION	161
RÉFÉRENCES	163
ANNEXES	167

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Division de la bordure du fleuve en 5 zones	12
Tableau 2: - Les 9 composantes utilisées pour le calcul de l'IQBR et leur facteur de pondération (MELCC, 2020b).	37
Tableau 3 : Fonctions écologiques de la bande riveraine tirées du protocole de l'IQBR	38
Tableau 4: Classes de l'IQBR selon les valeurs obtenues	42
Tableau 5 : Description du patron de distribution, du type et du pourcentage de recouvrement des plante exotiques envahissantes situées à l'intérieur de la zone homogène	
Tableau 6 : Liste des données produites par l'OBV de la Capitale	51
Tableau 7 : Éléments, facteurs de pondération, superficie couverte par chacune des composantes (en mè carrés et en %) pour chacune des composantes des bandes riveraines (Gouv. du Québec, 2021)	
Tableau 8 : Listes des plantes émergentes de milieux aquatiques et humides répertoriées	57
Tableau 9 : Listes des plantes de milieux terrestres répertoriées	58
Tableau 10 : Superficies totales occupées par chaque PEE répertoriée sur la bordure du fleuve	60
Tableau 11 : Espèces fauniques et à statut observées sur l'ensemble de la bordure du fleuve	61
Tableau 12 : Observations d'espèces à statut et d'intérêt par secteur	63
Tableau 13 : Sommaire des problématiques observées sur chaque des zones de la bordure du fleuve	65
Tableau 14 : Sommaire des recommandations pour chacune des zones de la bordure du fleuve	66
Tableau 15 : Sommaire des actions prioritaires à réaliser sur chacune des zones de la bordure du fleuve	67
Tableau 16 : Classe de l'IQBR associée aux secteurs de la zone 1	70
Tableau 17 : Superficies totales occupées par les PEE sur la zone 1	74
Tableau 18 : Espèces fauniques et à statut observées dans la zone 1	78
Tableau 19 : Classe de l'IQBR associée aux secteurs de la zone 2	87
Tableau 20 : Superficies totales occupées par les PEE sur la zone 2	92
Tableau 21 : Espèces fauniques et à statut observées dans la zone 2	95
Tableau 22 : Classe de l'IQBR associée aux secteurs de la zone 3	105
Tableau 23 : Superficies totales occupées par les PEE sur la zone 3	. 110
Tableau 24 : Espèces fauniques et à statut observées dans la zone 3	. 113
Tableau 25 : Classe de l'IQBR associée aux secteurs de la zone 4	. 122
Tableau 26 : Superficies totales occupées par les PEE sur la zone 4	. 127
Tableau 27 : Espèces fauniques et à statut observées dans la zone 4	130
Tableau 28 : Classe de l'IQBR associée aux secteurs de la zone 5.	. 139
Tableau 29 : Superficies totales occupées par les PEE sur la zone 5	. 143
Tahleau 30 : Espèces fauniques et à statut observées dans la zone 5	147

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation des 5 zones à l'étude	13
Figure 2: Carte de localisation de la zone du chemin de la Plage Saint-Laurent (zone 1)	14
Figure 3 : Vues sur la zone de la Plage Saint-Laurent (zone 1)	16
Figure 4 : Carte de localisation de la zone du parc de la Plage-Jacques-Cartier (zone 2)	17
Figure 5 : Vues sur la zone du parc de la Plage-Jacques-Cartier (zone 2)	19
Figure 6 : Carte de localisation de la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3)	20
Figure 7: Vues sur la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3)	22
Figure 8 : Carte de localisation de la zone portuaire (zone 4)	23
Figure 9: Aperçu de la phase III de la promenade Samuel-De Champlain	25
Figure 10: Aperçu de la réfection du bassin Louise	26
Figure 11 : Aperçu du nouveau terminal de croisière	26
Figure 12 : Aperçu de l'aménagement de la Promenade Portuaire du Foulon	27
Figure 13 : Vues sur la zone portuaire (zone 4)	28
Figure 14 : Carte de localisation de la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5)	29
Figure 15: Hydrographie à l'extrémité de la zone 5	30
Figure 16 : Territoire de la ZICO des Battures-de-Beauport	31
Figure 17: Aperçu du projet Laurentia	32
Figure 18 : Aperçu du projet de la Zone d'innovation Littoral Est	33
Figure 19 : Vues sur la zone de la Baie et des Battures de Beauport (zone 5)	34
Figure 20 : Vues sur les exutoires principaux de la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5)	35
Figure 21 : Calcul de la largeur de la rive à partir de la ligne des hautes eaux	39
Figure 22 - Schéma d'évaluation de la qualité de la bande riveraine selon le protocole de l'IQBR	40
Figure 23 - Caractérisation de la zone portuaire à partir de la côte Gilmour	41
Figure 24: Aperçu de la cueillette de donnée dans la bande riveraine et le littoral réalisée par l'OBV	44
Figure 25 : Exemple d'une zone homogène composée d'étables à Giguère (encadré rouge)	45
Figure 26: Zone homogène dominée par le roseau commun et sous-dominée par la salicaire commune (encerclée en rouge).	47
Figure 27 : Zone homogène au patron de distribution regroupé	48
Figure 28 : Zone homogène uniforme et clairsemée	49
Figure 29: Répartition de la bande riveraine de la bordure du fleuve selon les classes de qualité de l'IQBR	53
Eiguro 20 - Doursontago do hando riversino occupó nar chaque composante cur la harduro du fleuve	

Figure 31 : Observations d'espèces fauniques à statut et d'intérêt sur l'ensemble de la bordure	du fleuve 64
Figure 32 : Répartition des bandes riveraines selon les classes de l'IQBR pour la zone 1	68
Figure 33: Répartition de chacune des composantes de la bande riveraine sur la zone 1	69
Figure 34: Répartition des classes de l'IQBR sur la zone 1	71
Figure 35 : Bande riveraine d'excellente qualité (secteur 1)	72
Figure 36 : Bande riveraine de très faible qualité (secteur 14)	73
Figure 37: Répartition des PEE dans la zone 1	75
Figure 38 : Renouée du japon (secteur 6)	76
Figure 39 : Renouée du japon (secteur 4)	76
Figure 40 : Renouée du japon (secteur 12 et 13)	76
Figure 41 : Salicaire commune (secteur 1)	77
Figure 42 : Nerprun cathartique et bourdaine (secteur 60)	77
Figure 43 : Érosion de la falaise (secteur 2)	79
Figure 44 : Érosion et chute d'arbres (secteur 3)	79
Figure 45 : Stationnement aménagé en rive (secteur 11)	80
Figure 46 : Tonte de pelouse jusqu'au bord de la rive (secteur 11)	81
Figure 47 : Grande superficie gazonnée jusqu'au muret de béton (secteur 19)	81
Figure 48 : Répartition des bandes riveraines selon les classes de l'IQBR pour la zone 2	85
Figure 49: Répartition de chacune des composantes de la bande riveraine sur la zone 2	86
Figure 50 : Répartition des classes de l'IQBR sur la zone 2	88
Figure 51 : Bande riveraine de faible qualité (secteur 42)	89
Figure 52 : Bande riveraine de très faible qualité (secteur 28)	90
Figure 53 : Bande riveraine d'excellente qualité (secteur 43)	91
Figure 54: Répartition des PEE dans la zone 2	93
Figure 55 : Érables à Giguère (secteur 31)	94
Figure 56 : Renouée du japon (secteur 42)	94
Figure 57 : Roseau commun (dominant) salicaire commune (sous-dominante) (secteur 42)	94
Figure 58 : Érosion du sentier pédestre et de la falaise au parc de la Plage-Jacques-Cartier (sect	:eur 34) 96
Figure 59 : Sentier pédestre peu affecté par l'érosion au parc de la Plage-Jacques-Cartier (secte	eur 36) 97
Figure 60 : Fossé de drainage au pied de l'ancien dépôt à neige du sentier des Grèves (secteur	42) 98
Figure 61: Ancien dépôt à neige du sentier des Grèves (secteur 42; vue vers l'est)	98
Figure 62 : Débris de feu et déchets plastiques à la plage Gagnon (secteur 43)	99
Figure 63 : Répartition des bandes riveraines selon les classes de l'IQBR pour la zone 3	103
Figure 64: Répartition de chacune des composantes de la bande riveraine pour la zone 3	104

Figure 65 : Répartition des classes de l'IQBR sur la zone 3	106
Figure 66 : Bande riveraine de faible qualité (secteur 58)	107
Figure 67 : Bande riveraine de très faible qualité (secteur 53)	108
Figure 68 : Bande riveraine de bonne qualité (secteur 61)	109
Figure 69 : Répartition des PEE dans la zone 3	111
Figure 70: Renouée du japon (secteur 57)	112
Figure 71: Érables à Giguère (secteur 58)	112
Figure 72: Consoude officinale (secteur 46)	112
Figure 75 : Érosion (secteur 67)	115
Figure 76 : Absence de végétation (secteur 53)	116
Figure 77: Recouvrement des enrochements par la vigne vierge (secteur 60)	118
Figure 78: Répartition des bandes riveraines selon les classes de l'IQBR pour la zone 4	120
Figure 79: Répartition de chacune des composantes de la bande riveraine sur la zone 4	121
Figure 80 : Répartition des classes de l'IQBR sur la zone 4	123
Figure 81 : Bande riveraine de qualité moyenne (secteur 92)	124
Figure 82: Bande riveraine d'excellente qualité (secteur 72)	125
Figure 83: Bande riveraine de très faible qualité (secteur 96)	126
Figure 84 : Répartition des espèces de PEE sur la zone 4	128
Figure 85: Renouée du japon (secteur 71)	129
Figure 86: Salicaire commune (secteur 74)	129
Figure 87: Consoude officinale et saponaire officinale (secteur 72)	129
Figure 88 : Rassemblement d'une trentaine goélands argentés près du Yacht-club (secteur 79)	131
Figure 89 : Bourdon butinant une fleur d'eupatoire maculée dans le marais Saint-Michel (secteur 74)	131
Figure 90 : Érosion (secteur 89)	132
Figure 91: Aménagements prévus en bordure du marais Saint-Michel dans le cadre de la phase III de la Promenade Samuel-De Champlain	136
Figure 92: Répartition des bandes riveraines selon les classes de l'IQBR pour la zone 5	137
Figure 93: Répartition des composantes de la bande riveraine pour la zone 5	138
Figure 94 : Répartition des classes de l'IQBR sur la zone 5	140
Figure 95: Bande riveraine de bonne qualité (secteur 112)	141
Figure 96 : Bande riveraine de très faible qualité (secteur 140)	142
Figure 97 : Répartition des PEE dans la zone 5	144
Figure 98 : Salicaire commune et butome à ombelle (secteur 120)	145
Figure 100: Salicaire commune (secteur 142)	145

Figure 99: Alpiste roseau (secteurs 116-119)	145
Figure 101 : Érable à Giguère (secteur 139)	146
Figure 102 : Roseau commun (secteur 121)	146
Figure 103: Mulettes observées à marée basse dans le littoral le long de l'autoroute Dufferin-Montmore	
Figure 104 : Vue sur l'étang de la côte (marais Montmorency) à partir du boulevard Sainte-Anne	149
Figure 105 : Étang des bernaches	149
Figure 106 : Grands hérons (secteur 142)	150
Figure 107 : Observations de petits oiseaux limicoles le long des Battures-de-Beauport	150
Figure 108: Nichoir artificiel à hirondelle de rivage à la Baie de Beauport (secteur 111)	151
Figure 109: Nichoir potentiel et individus d'hirondelles de rivage (encerclés en rouge) (secteur 115)	152
Figure 110 : Érosion et sol à nu (secteur 150)	153
Figure 111 : Effondrement de la rive (secteur 142)	154
Figure 112 : Déchets et débris industriels dans le talus (secteurs 115-116)	155
Figure 113 : Vue sur les débris de béton dans le talus (secteur 115-116)	155
Figure 114 : Sol à nu, érosion et débris de feu (secteur 117)	156
Figure 115 : Déchets et débris de feux (secteur 132)	156
Figure 116 : Sol à nu, débris de feux et déchets (secteur 125)	157
Figure 117 : Campement informel (secteur 142)	157

INTRODUCTION ET MISE EN CONTEXTE

Dans le cadre du programme AGIR pour la faune, une entente a été établie entre la Fondation de la faune du Québec (FFQ) et l'Organisme des bassins versants de la Capitale (OBV de la Capitale) quant à la réalisation d'un projet de caractérisation des rives et du littoral du fleuve Saint-Laurent. Les objectifs principaux du projet sont l'acquisition et le transfert de connaissances auprès de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), également partenaire. De fait, il est convenu que soit complétée la caractérisation de la bande riveraine ainsi que la détection et la caractérisation des colonies de plantes exotiques envahissantes (PEE) sur la zone de gestion intégrée de l'eau par bassins versants (ZGIEBV) de la Capitale. Ce mandat découle des objectifs du Plan de gestion intégrée régional (PGIR) de la table de concertation régionale de la zone Québec (TCRQ) (CMQ, 2017).

Afin de combler les objectifs de ce mandat, l'effort de caractérisation sur le terrain a été réparti sur une période de deux ans (2019-2021) en fonction des tâches à réaliser. Ainsi, l'acquisition de données a été divisée en deux volets. Dans le cadre du volet 1, la caractérisation de la bande riveraine a été complétée au cours de l'été 2019 sur une période de 5 semaines, soit du 11 juillet au 5 août 2019. Puis, afin de faire état de l'avancement des travaux, un rapport d'étape a été remis à la FFQ et à la CMQ en date du 1er mars 2020. Enfin, dans le cadre du volet 2, la caractérisation de la répartition et de l'étendue des PEE a été complétée au cours de l'été 2020 sur une période de 5 semaines, soit du 8 juillet au 7 août 2020.

Les livrables du projet comprennent la production d'un rapport final qui comprend l'ensemble des résultats du projet de caractérisation des rives et du littoral du fleuve Saint-Laurent. Le présent rapport présente donc les données sur la qualité des bandes riveraines et sur la répartition et l'étendue des plantes exotiques envahissantes. Finalement, il inclut les observations complémentaires qui ont permis de cibler les problématiques, de formuler des recommandations et de prioriser les actions à entreprendre en ce qui concerne la qualité de la bande riveraine et les PEE ainsi que la promotion de la protection des habitats et des espèces fauniques.

TERRITOIRE À L'ÉTUDE

LA BORDURE DU FLEUVE DE LA ZGIEBV DE LA CAPITALE

Le territoire à l'étude correspond à la bordure du fleuve Saint-Laurent située sur la ZGIEBV de la Capitale. De fait, ce tronçon fluvial s'étend sur plus de 38 km, de la décharge du lac Saint-Augustin jusqu'à l'exutoire de la rivière Montmorency. On trouve également les exutoires des principales rivières de la ZGIEBV de la Capitale, soit les rivières du Cap Rouge, Saint-Charles et Beauport ainsi que le ruisseau Du moulin. La bordure du fleuve inclut la municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures ainsi que trois arrondissements de la Ville de Québec (Sainte-Foy—Sillery-Cap-Rouge, La Cité-Limoilou et Beauport).

Les caractéristiques et les usages des rives du fleuve sont majoritairement de nature anthropique. Ils sont composés de zones résidentielles, d'installations industrialoportuaires, d'un important réseau routier ainsi que d'infrastructures dédiées aux activités contemplatives et récréotouristiques. Certaines portions des rives sont encore dans un état relativement naturel entre autres dans le secteur de la falaise à Saint-Augustin-de-Desmaures, de la plage Jacques-Cartier et du sentier des Grèves. On y retrouve des milieux naturels d'intérêt écologique, tels que les aires protégées des Battures-de-Saint-Augustin et des Battures-de-Beauport. Par ailleurs, de nombreuses aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) ainsi que divers complexes de milieux humides composent le littoral du Saint-Laurent. Ces milieux sont reconnus pour abriter une diversité d'espèces floristiques et fauniques, dont des espèces protégées en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP) et de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune du Québec.

Par le passé, la bordure du fleuve a été fortement perturbée par l'artificialisation des rives et le remblayage, notamment lors de l'agrandissement du port de Québec ainsi que de la construction du boulevard Champlain et de l'autoroute Dufferin-Montmorency. La bordure du fleuve étant très prisée, les rives du Saint-Laurent sont également susceptibles d'être largement altérées dans les prochaines années, autant pour de nouveaux aménagements industrialo-portuaires que récréotouristiques. Pour ne nommer que quelques projets majeurs en cours de réalisation et à venir, il y a le projet de stabilisation des berges au parc de la Plage Jacques-Cartier en cours d'analyse au MELCC; la phase III de l'aménagement de la Promenade de Champlain; le projet d'agrandissement du port de Québec (Projet Laurentia) en attente d'approbation et le projet de la Zone d'innovation Littoral Est de la Ville de Québec qui a fait l'objet de consultations publiques.

DIVISION ET DESCRIPTION DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

La bordure du fleuve à l'étude a été divisée en cinq «zones» d'usages et de caractéristiques similaires (tableau 1, figure 1) afin de faciliter la présentation des résultats et de formuler des recommandations plus précises.

D'abord, chacune des zones sera décrite. Puis, un sommaire exécutif des résultats de la caractérisation de l'ensemble du territoire sera présenté. Enfin, les résultats obtenus pour chacune des zones suivront de même que les recommandations et actions prioritaires qui leurs sont associées.

Tableau 1: Division de la bordure du fleuve en 5 zones

ZONES	SECTEURS*	USAGES ET COMPOSANTE PRINCIPALES
ZONE DU CHEMIN DE LA PLAGE SAINT- LAURENT (ZONE 1)	1-26	Résidentiel Chemin de la Plage Saint-Laurent
ZONE DU PARC DE LA PLAGE-JACQUES- CARTIER (ZONE 2)	27-44	Récréatif et contemplatifParc de la Plage-Jacques-Cartier
ZONE DE LA PROMENADE SAMUEL-DE CHAMPLAIN (ZONE 3)	45-67	Récréatif et contemplatifPromenade Samuel-De ChamplainBoulevard Champlain
ZONE PORTUAIRE (ZONE 4)	68-109	Industrialo-portuairePort et marina
ZONE DE LA BAIE ET DES BATTURES-DE- BEAUPORT (ZONE 5)	85, 99, 110-154	 Mixte Baie et Battures-de-Beauport Autoroute Dufferin-Montmorency

^{*} Les secteurs font référence à la division des rives lors de la caractérisation de la bande riveraine qui sera détaillée dans la section méthodologie.

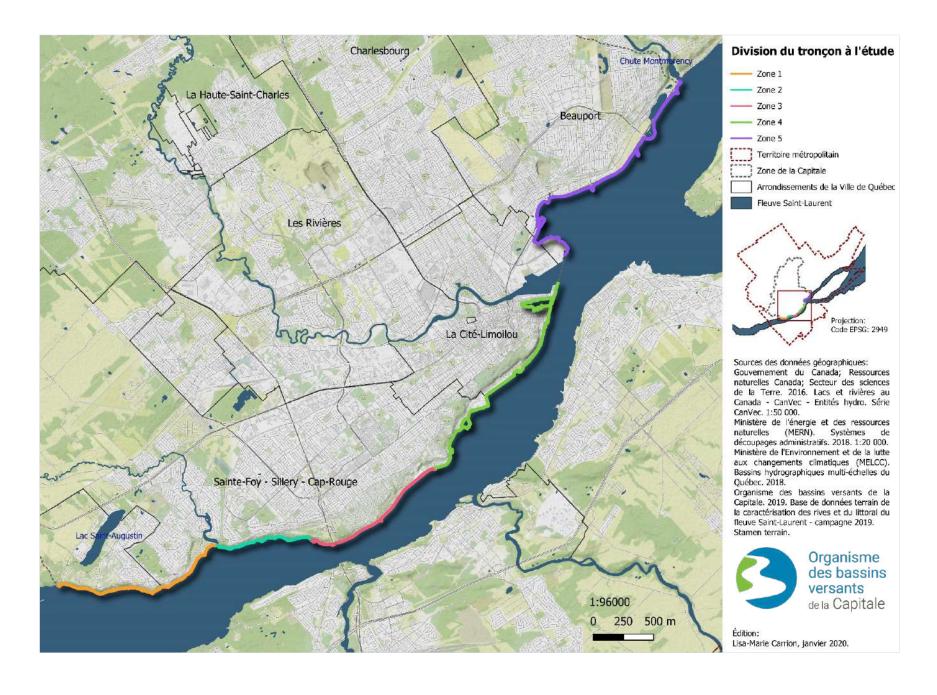


Figure 1 : Carte de localisation des 5 zones à l'étude

ZONE DU CHEMIN DE LA PLAGE SAINT-LAURENT (ZONE 1)

La zone du chemin de la Plage Saint-Laurent (zone 1) est comprise entre la décharge du lac Saint-Augustin (Parc du Boisé-Saint-Félix) et l'exutoire de la rivière du Cap Rouge (Parc Jean-Déry) sur une longueur totale de 6,26 km.

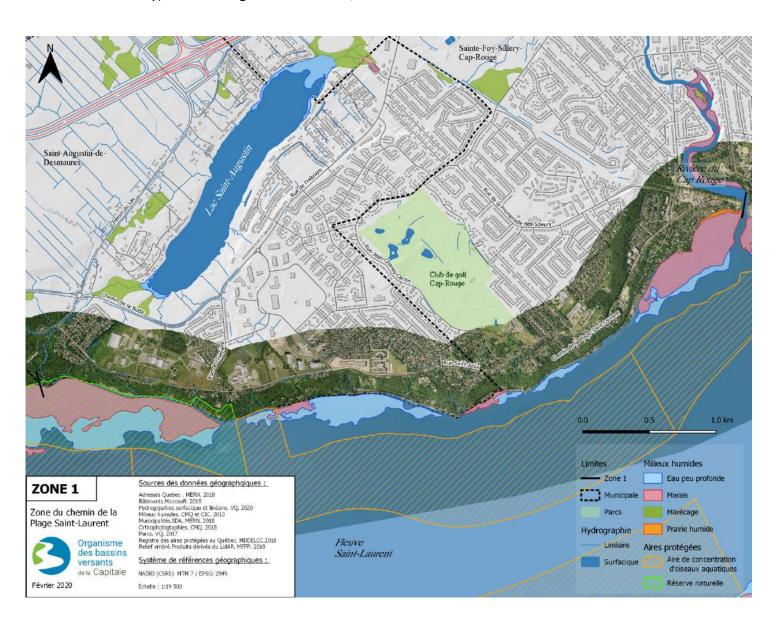


Figure 2: Carte de localisation de la zone du chemin de la Plage Saint-Laurent (zone 1)

Situé sur une falaise, le Parc du Boisé-Saint-Félix occupe une superficie de 2,7 ha. À l'ouest, il est longé par la décharge du lac Saint-Augustin qui se jette dans le Saint-Laurent. Il s'agit d'un milieu forestier composé d'une érablière sucrière à hêtre et chêne rouge au sommet de la falaise et d'une érablière sucrière à bouleau blanc en bordure du cours d'eau. Le parc Jean-Déry est un parc municipal situé à l'est du parc nautique de Cap-Rouge et de l'exutoire de la rivière du Cap Rouge. Mis à part les parcs, les rives de la zone 1 sont majoritairement, sinon entièrement occupées par des milieux résidentiels et composées de la Plage Saint-Laurent. On compte également plusieurs résidences en haut de la falaise, soit le long de la terrasse et de la rue Saint-Félix. Puis, une plus grande densité de propriétés riveraines sur le chemin de la Plage Saint-Laurent divisé entre la municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures et l'arrondissement de Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, dans la ville de Québec. Le tracé du chemin correspond à celui d'une ancienne voie ferrée adossée à la falaise. Les limites de la zone 1 comportent notamment des établissements scolaires ainsi qu'un golf (Club de golf Cap-Rouge).

La zone du chemin de la Plage Saint-Laurent (zone 1) est l'habitat de plusieurs espèces vulnérables, menacées ou susceptibles, telles que la gentiane de Victorin (*Gentianopsis virgata* subsp. *victorinii*), l'ériocaulon de Parker (*Eriocaulon parkeri*), la vergerette de Provancher (*Erigeron philadelphicus* var. *provancheri*), la tortue géographique (*Graptemys geographica*), la cicutaire de Victorin (*Cicuta maculata* var. *victorinii*), le chalef argenté (*Elaeagnus commutata*), l'elliptio à dents fortes (*Elliptio crassidens*) et la couleuvre à collier (*Natrix natrix*). Les peuplements forestiers abritent de l'érable rouge (*Acer rubrum*), de l'érable à sucre (*Acer saccharum*), des résineux indéterminés, des feuillus de milieux humides et des feuillus tolérants à l'ombre.

Le littoral comporte deux aires protégées, soit la réserve naturelle des Battures-de-Saint-Augustin-de-Desmaures et l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) de la Plage Saint-Laurent, en plus de 6 complexes de milieux humides fluviaux.



Décharge du lac Saint-Augustin dans le fleuve Saint-Laurent



Chemin de la plage Saint-Laurent



Parc-du-Boisé-Saint-Félix



Battures-de-Saint-Augustin



Plage Saint-Laurent et falaise



Parc Jean-Déry

Figure 3 : Vues sur la zone de la Plage Saint-Laurent (zone 1)

ZONE DU PARC DE LA PLAGE-JACQUES-CARTIER (ZONE 2)

La zone du parc de la Plage-Jacques-Cartier (zone 2) s'étend sur une longueur totale de 3,62 km, de l'exutoire de la rivière du Cap Rouge au parc du Domaine-des-Retraités. Le parc de la Plage-Jacques-Cartier et le sentier des Grèves qui inclus la plage Gagnon occupent majoritairement les rives de la zone 2. Celle-ci draine une partie du bassin versant de la rivière du Cap Rouge.



Figure 4: Carte de localisation de la zone du parc de la Plage-Jacques-Cartier (zone 2)

Les rives de la zone 2 sont composées du parc nautique de Cap-Rouge, de quelques résidences et en grande partie du parc de la Plage-Jacques-Cartier ainsi que du sentier des Grèves. Le parc de la Plage-Jacques-Cartier longe une falaise en bordure du fleuve Saint-Laurent sur 2,6 km et occupe une superficie de 1,7 ha. Le sentier des Grèves qui s'étend sur 2,7 km est situé entre le parc de la plage Jacques Cartier et le parc du Domaine-des-Retraités jusqu'au pont Pierre-Laporte. Il constitue une portion de la phase II de la promenade Samuel-De Champlain. Une partie du sentier des Grèves longe l'ancien dépôt à neige de la Ville de Québec qui s'étend sur une longueur d'environ 250 m.

À l'intérieur des limites de la zone 2, on compte également le parc Cartier-Roberval, des quartiers résidentiels ainsi que le Boisé de Marly, des Compagnons-de-Cartier et Neilson ainsi que ses marécages. La totalité de cette zone se trouve dans l'arrondissement de Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge sur le territoire de la Ville de Québec.

Le littoral de la zone du parc de la Plage-Jacques-Cartier (zone 2) comporte 6 complexes de milieux humides fluviaux ainsi qu'une aire protégée de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA). On compte plusieurs mentions d'espèces vulnérables, susceptibles ou menacées, telles que le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), la tortue géographique et l'ériocaulon de Parker. Les groupements écoforestiers présents sont composés de bouleau à papier (*Betula papyrifera*), chêne rouge (*Quercus rubra*) et érable à sucre et/ou rouge, thuyas occidentaux (*Thuja occidentalis*), épinettes noires (*Picea mariana*), feuillus de milieux humides, feuillus tolérants à l'ombre, plantation de pins blancs (*Pinus strobus*) et peupliers variés (*Populus* sp.).

TRAVAUX EN COURS ET À VENIR

Stabilisation des berges du parc de la plage Jacques-Cartier

Depuis plusieurs années, la Ville de Québec constate l'érosion et une détérioration importante des berges dans le secteur du parc de la Plage Jacques-Cartier. L'érosion s'est avérée si sévère qu'elle menaçait d'engloutir des lampadaires ainsi que le chemin piétonnier, au point où quelques travaux d'enrochement ont dû être réalisés d'urgence en 2019. La poursuite de ces interventions est prévue pour l'automne 2021 et 2022 et se concentrerait sur sept tronçons identifiés comme plus à risque (longueur de 1 215 m). Les plans actuels comprennent l'installation d'enrochements végétalisés, la mise en forme de l'enrochement actuel, des plantations en bande riveraine, la construction de deux épis maritimes ainsi que potentiellement la recharge de la plage (Stantec, 2018).



Embouchure de la rivière du Cap Rouge et parc nautique de Cap-Rouge



Sentier des Grèves - Belvédère des ponts



Parc de la plage Jacques-Cartier



Sentier des Grèves - secteur de l'ancien dépôt à neige



Plage et battures



Parc du Domaine-des-Retraités

Figure 5 : Vues sur la zone du parc de la Plage-Jacques-Cartier (zone 2)

ZONE DE LA PROMENADE SAMUEL-DE CHAMPLAIN (ZONE 3)

La zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3) est comprise entre le parc du Domaine-des-Retraités jusqu'au parc de la Jetée de Sillery sur une longueur totale d'environ 5 km.

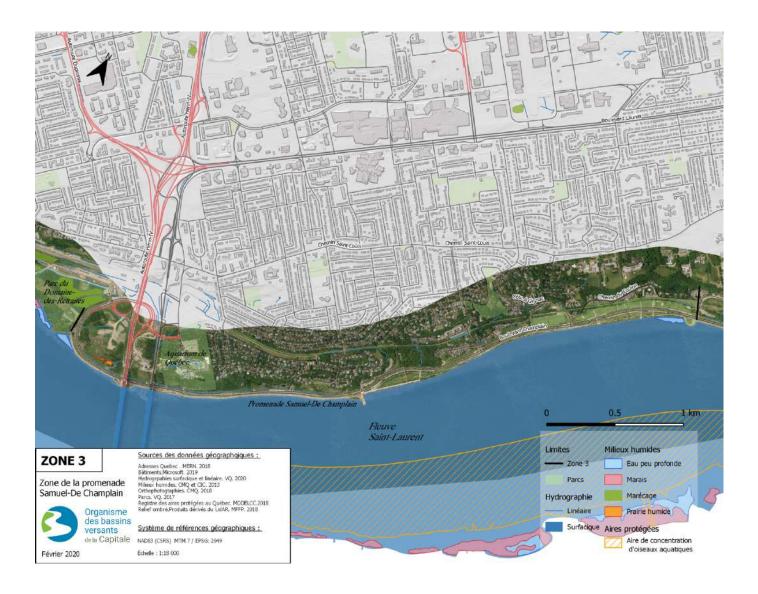


Figure 6 : Carte de localisation de la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3)

Les rives de la zone de la promenade Samuel-De Champlain sont composées en entièreté du boulevard Champlain longé par la promenade Samuel-De Champlain sur près de 4,3 km, du pont Pierre-Laporte jusqu'à la côte de Sillery. Le long de la Promenade on retrouve quelques quais publics (des Cageux, des brumes, des flots, des hommes et des vents) ainsi que les anses Union, du gouvernement et de Sillery.

On trouve à l'intérieur des limites de la zone 3 les échangeurs routiers pour se rendre aux ponts, l'Aquarium du Québec, des quartiers résidentiels, le boisé de Tequenonday ainsi que quelques parcs (de l'Aquarium du Québec, de la Falaise, du Foulon et du Quai des vents).

Près des rives lévisiennes, face à la zone de la promenade Samuel-De Champlain, on retrouve une aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA). Dans la zone 3, on compte 2 complexes de milieux humides fluviaux de petite superficie et un petit complexe isolé de milieux humides. Les peuplements forestiers de la zone 3 comportent de l'érable à sucre, de l'érable rouge, du chêne rouge, des feuillus tolérants à l'ombre et des feuillus intolérants à l'ombre. Quelques espèces à statut sont susceptibles de fréquenter le littoral et la bande riveraine de la zone 3, notamment le chat-fou des rapides (*Noturus flavus*), la couleuvre à collier (*Natrix natrix*), le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) et la tortue géographique (*Graptemys geographica*).

TRAVAUX EN COURS ET À VENIR

Gestion de l'agrile du frêne

En 2006 et 2007, le parc de la promenade Samuel-De Champlain a été végétalisé à l'aide d'environ mille arbres, dont le tiers était des frênes. Cette essence a été privilégiée en raison de sa résistance aux conditions climatiques de la bordure du fleuve. C'est une dizaine d'années plus tard que l'agrile du frêne a été détecté pour la première fois dans la Ville de Québec et en 2019 sa présence dans les quartiers de l'arrondissement la Cité-Limoilou, qui comprend la promenade Samuel-De Champlain, a été évaluée comme étant au stade épidémique (Ville de Québec, 2019). En raison de la sévérité de la situation dans le secteur, les frênes de la promenade Samuel-De Champlain sont présentement en cours d'abattage afin de limiter la propagation de l'insecte. D'autres arbres d'essences diverses seront plantés afin de les remplacer.



Sentier des Grèves



Quai des cageux



Ponts de Québec et Pierre-Laporte



Quai des brumes



Promenade Samuel- De Champlain



Parc de la Jetée de Sillery

Figure 7 : Vues sur la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3)

ZONE PORTUAIRE (ZONE 4)

La zone portuaire (zone 4) est comprise entre le parc de la Jetée de Sillery et l'exutoire de la rivière Saint-Charles sur une longueur totale de 11,6 km.

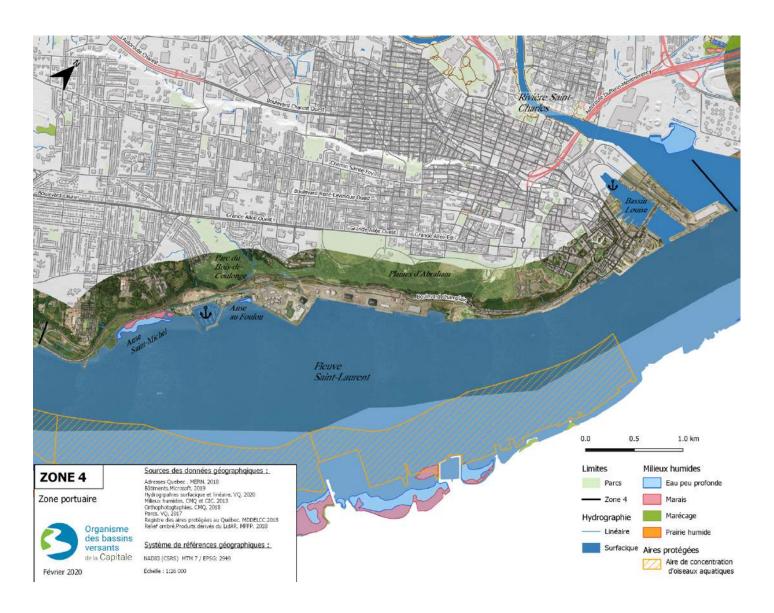


Figure 8 : Carte de localisation de la zone portuaire (zone 4)

Les rives de la zone portuaire (zone 4) sont composées du Boulevard Champlain et d'une piste cyclable qui longent des lieux publics et privés récréatifs, dont l'Anse Saint-Michel (chemin de fer), l'Anse-au-Foulon (Yacht-Club de Québec, Club de tennis et squash Montcalm), le Bassin Brown (Strom spa nordique, salle du Quai du Cap-Blanc), la piscine et du parc Notre-Dame-de-la-Garde ainsi qu'un stationnement et une aire de pique-nique. Les rives sont également occupées par les activités industrialo-portuaires ainsi que les quartiers et les lieux publics de l'arrondissement historique du Vieux-Port de Québec : le port d'amarrage de la garde côtière du Canada, la gare fluviale de Québec, le terminal de croisières (Quai Chouinard), le Vieux-Port de Québec, le Bassin Louise et le Quai 27.

Les limites de la zone portuaire comprennent également d'importants milieux boisés entre autres au nord du Boulevard Champlain ainsi qu'en haut de la falaise : le Parc Saint-Michel, le Parc des Voiliers, le cimetière St. Patrick, le Parc du Bois-de-Coulonge, les Plaines d'Abraham, le Parc du Bastion-de-la-Reine et le Parc des Gouverneurs.

Face à la zone 4, on trouve des aires de concentrations d'oiseaux aquatiques (ACOA) près des rives lévisiennes. Dans la zone 4, deux espèces à statut sont possiblement présentes, soit la tortue géographique (*Graptemys geographica*) et le martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*). Le littoral comprend deux complexes de milieux humides de petite superficie, ainsi que trois milieux humides, dont le marais Saint-Michel (Anse Saint-Michel) ainsi que le marécage et le marais de l'Anse-au-Foulon.

TRAVAUX EN COURS ET À VENIR

Phase III de la promenade Samuel-De Champlain

La Commission de la capitale nationale du Québec (CCNQ) souhaite, en partenariat avec le Ministère des Transports du Québec (MTQ) et la Ville de Québec, procéder à la phase III de l'aménagement de la promenade Samuel-De Champlain. D'une longueur de 2,5 km, elle consiste à l'aménagement d'un nouvel accès public au fleuve entre le parc de la Jetée de Sillery (côte de Sillery) et la côte Gilmour. Ces travaux comprennent l'aménagement d'espaces et d'infrastructures récréotouristiques comme une plage et un bassin de baignade, du mobilier urbain ainsi que des espaces ludiques et de détente. De plus, trois stations thématiques et trois pavillons de services seront érigés. Il y aura mise en valeur du marais Saint-Michel, ainsi que la construction d'une piste cyclable, de trottoirs et de 390 cases de stationnement. Il y aura réaménagement du quai Frontenac, de l'avancée Saint-Michel et de la jetée ouest de la marina. Pour réaliser ces travaux, il est nécessaire

hoto: CCNQ

de procéder à la requalification du boulevard Champlain en boulevard urbain et de la piste cyclable en plus de démolir le viaduc existant et de déplacer la voie ferrée au pied de la falaise au nord du boulevard. Cette dernière intervention comprend la coupe d'arbres dans cette portion de la falaise.

Portée du projet : Trois stations thématiques



Figure 9: Aperçu de la phase III de la promenade Samuel-De Champlain

Réfection du bassin Louise

L'Administration portuaire de Québec (APQ) prévoit la création d'un quartier portuaire par l'entremise du développement urbain du bassin Louise. La réfection du bassin Louise comprend la construction d'un musée pour enfants avec espaces ludiques, la création d'espaces publics pour la promenade, les rassemblements et les activités (ex. plage urbaine et préaux) ainsi que la création de halles pour le marché de proximité. Le projet comporte également une dynamique commerciale et résidentielle, puisqu'un hôtel, des espaces à vocation professionnelle (commerces, bureaux, congrès) et un stationnement intérieur seront construits, en plus d'une tour résidentielle, des maisons de ville et des condominiums. Enfin, il est prévu de maintenir la marina ainsi que les espaces verts (Port de Québec, 2021).



Figure 10: Aperçu de la réfection du bassin Louise

Construction d'un nouveau terminal de croisière

D'ici 2025, il est prévu d'augmenter le nombre de visiteurs en croisière de 230 000 à 400 000. Pour ce faire, la construction d'un nouveau terminal de croisières est prévue par l'Administration portuaire de Québec afin d'améliorer la capacité d'accueil des navires de grande taille et des passagers en plus de répondre aux besoins logistiques des navires pour les opérations d'embarquement/débarquement. Ces travaux comprennent la restauration et la préparation du site au quai 30, la construction du nouveau terminal de croisière permanent à cet endroit, l'acquisition de deux passerelles ainsi que la réfection du pont-levis (Port de Québec, 2021).



Figure 11 : Aperçu du nouveau terminal de croisière

Aménagement de la Promenade Portuaire du Foulon

Sur près de 2 kilomètres, l'Administration portuaire de Québec prévoit l'aménagement de la Promenade portuaire du Foulon en bordure de l'anse au Foulon et du quartier résidentiel du Cap-Blanc, soit entre la côte Gilmour et l'anse Brown le long du boulevard Champlain. Ce projet vise à réaménager la piste cyclable, implanter un sentier piétonnier, des belvédères et des points d'observation, à mettre en valeur le patrimoine portuaire et à installer un mobilier urbain typiquement portuaire. La Promenade portuaire du Foulon totalisera une superficie de 9,5 ha dont près de 2,2 ha soustraits au territoire portuaire industriel (Port de Québec, 2021). L'aménagement de la Promenade portuaire du Foulon était prévu pour 2017. À ce jour, le projet n'a pas été réalisé.





Photos : Port de Québec

Figure 12 : Aperçu de l'aménagement de la Promenade Portuaire du Foulon

Strom spa nordique

Le projet d'aménagement du Strom spa nordique devait être bonifié par un accès public c'est-à-dire par l'aménagement d'un sentier piétonnier et d'une piste cyclable qui rejoindrait la Promenade Portuaire du Foulon. Des installations aquatiques ainsi qu'un site d'entraînement extérieur faisaient également partie du projet. À ce jour, ils n'ont pas été aménagés.



Marais Saint-Michel



Port d'amarrage de la garde côtière du Canada



Port de Québec



Vieux-Port de Québec







Bassin Louise

Figure 13: Vues sur la zone portuaire (zone 4)

ZONE DE LA BAIE ET DES BATTURES-DE-BEAUPORT (ZONE 5)

La zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5) est comprise entre l'exutoire de la rivière Saint-Charles et l'exutoire de la rivière Montmorency sur une longueur totale de 11,67 km.

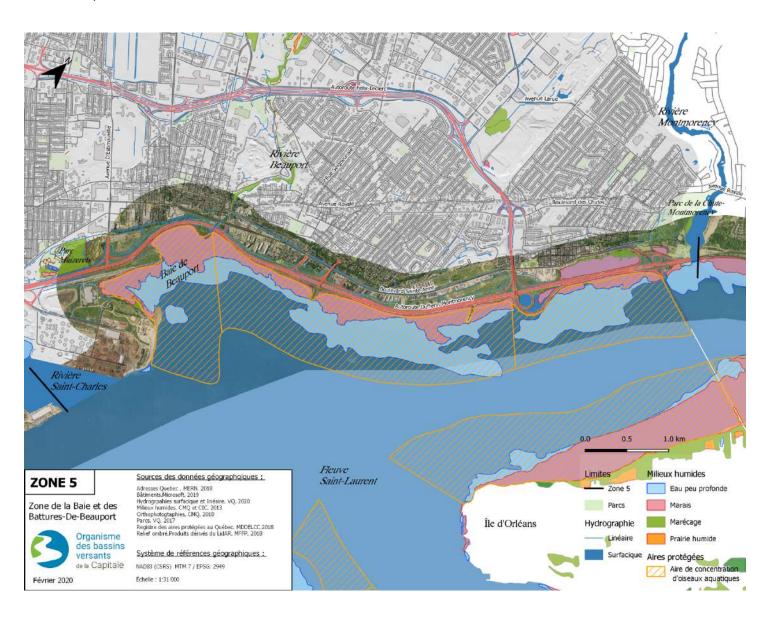


Figure 14 : Carte de localisation de la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5)

Les rives de la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5) sont composées de plusieurs infrastructures, dont celles du réseau routier, principalement de l'autoroute Dufferin-Montmorency, mais également de la bretelle entre l'autoroute 40 et la 440 et du pont de l'Île d'Orléans. On compte également les infrastructures du Port de Québec (terminal), de la Station de l'est de traitement des eaux usées de la Ville de Québec et son exutoire ainsi que de la Gare de la Chute Montmorency.

Les rives de la zone 5 se composent également de milieux récréatifs et naturels dont le parc municipal et régional de la Baie de Beauport et le parc de la Pointe. On trouve de nombreux exutoires le long de la zone 5 dont ceux de la rivière Beauport, du ruisseau du Moulin, ainsi que de plusieurs autres petits cours d'eau. L'exutoire de l'étang du Moulin (un autre cours d'eau portant le nom de ruisseau du Moulin) s'avère le plus important de ces petits tributaires. Une canalisation sous l'autoroute permet à l'étang de la côte d'être soumis au cycle des marées. Ce milieu humide, aussi appelé marais de Montmorency, est situé à proximité du site de la chute Montmorency. Avant les travaux de remblai réalisés dans le cadre de la construction de l'autoroute, il faisait partie intégrante des Battures-de-Beauport tout comme l'étang des Bernaches qui est imbriqué entre l'autoroute et la bretelle (Ville de Québec, s.d.).

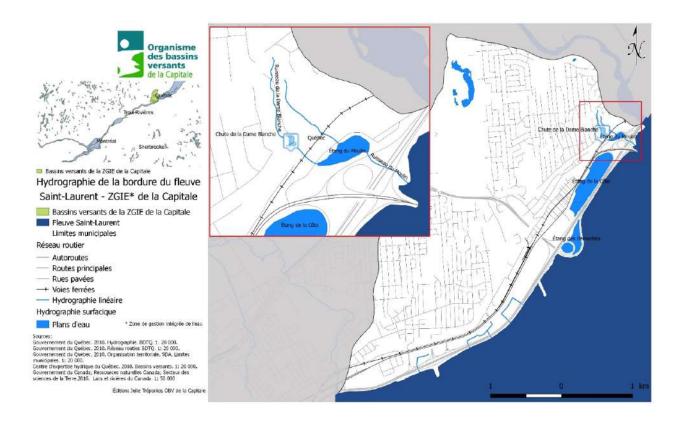


Figure 15: Hydrographie à l'extrémité de la zone 5

Les limites de la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport comprennent notamment le domaine de Maizerets ainsi que les quartiers résidentiels et commerciaux de l'arrondissement de Beauport. L'intégralité de la zone 5 se trouve dans cet arrondissement de la ville de Québec.

La zone 5 compte plusieurs aires protégées, telle une partie de la Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) des Battures-de-Beauport ainsi que des aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA). On retrouve 18 milieux humides (4 d'eau peu profonde, 4 marécages et 10 marais) et 10 complexes de milieux humides (3 riverains, 5 fluviaux, 1 isolé et 1 lacustre). Parmi les espèces à statut répertoriées sur les rives de la zone 5 et son littoral, on compte le bar rayé (*Morone saxatilis*) et l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*). Les peuplements forestiers environnant la zone 5 sont composés d'érables à sucre, de peupliers, de feuillus tolérants à l'ombre et de feuillus de milieux humides.

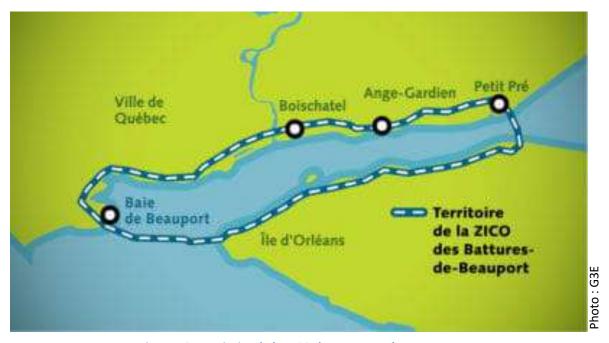


Figure 16 : Territoire de la ZICO des Battures-de-Beauport

TRAVAUX EN COURS ET À VENIR

Projet Laurentia

L'Administration portuaire de Québec propose de prolonger la ligne du quai actuel de 610 mètres vers l'est de manière à exploiter un terminal de conteneurs en eau profonde permettant d'accueillir à quai des navires de grand gabarit. Le projet Laurentia est prévu juste à l'est de la plage de la Baie de Beauport (Port de Québec, 2021). D'une superficie totale de 31, 7 ha. Le projet comprend la construction d'un nouveau poste à quai et d'une digue de rétention qui permettrait l'aménagement d'un espace additionnel de 17 ha à l'arrière du quai. Le projet prévoit également la construction de voies ferrées et de voies d'accès, la reconfiguration de deux émissaires et du boulevard Henri-Bourassa avec l'ajout d'un viaduc.

Puisque des aménagements s'avèrent nécessaires pour le chargement des camions, le soutien aux opérations et l'entreposage des conteneurs vides, il est prévu de réaménager une partie des terrains actuels du port de Québec et de relocaliser une partie de la zone récréotouristique. En effet, des travaux de réaménagement de la Baie de Beauport sont prévus dans le secteur plage et le secteur gazonné adjacent, qui sera converti en parc urbain sous la thématique des milieux naturels. Ces aménagements visent à atténuer les impacts du projet Laurentia et à bonifier entre autres les activités récréotouristiques (Agence d'évaluation d'impact du Canada, 2021).

L'OBV de la Capitale a soumis un mémoire concernant le projet Laurentia à l'agence d'évaluation d'impact du Canada en janvier 2021.



Figure 17: Aperçu du projet Laurentia

Projet de la Zone d'innovation Littoral Est

La Ville de Québec vise d'ici 2035 la réalisation du projet de la Zone d'innovation Littoral Est, qui est un projet d'aménagement en bordure du fleuve entre les quartiers Maizerets et du Vieux-Moulin (figure 18). Au cours des prochaines années, la ville de Québec prévoit créer une zone d'innovation technologique dans le but d'attirer et d'élaborer des partenariats avec les entreprises et les institutions d'enseignement qui œuvrent dans les 4 secteurs économiques suivants: mobilité et logistique intelligente de transport, santé durable et technologies sanitaires, technologies propres urbaines et milieu de vie connecté (Ville de Québec, 2021). Ce projet est dépendant de la construction du terminal de conteneurs électrifié et automatisé Laurentia. Il comprend la construction d'un laboratoire de tests de véhicules autonomes avec circuit urbain, d'usines et autres infrastructures urbaines.



Figure 18 : Aperçu du projet de la Zone d'innovation Littoral Est



Plage de la Baie de Beauport



Autoroute Dufferin-Montmorency



Station de l'est de traitement des eaux usées de la ville de Québec



Battures-de-Beauport



Piste cyclable



Étang des Bernaches

Figure 19 : Vues sur la zone de la Baie et des Battures de Beauport (zone 5)



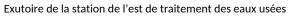
Exutoire de la rivière Beauport



Exutoire du ruisseau du Moulin

Canalisation sous l'autoroute reliée à l'étang de la côte







Exutoire de l'étang du Moulin et rivière Montmorency

Figure 20 : Vues sur les exutoires principaux de la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5)

MÉTHODOLOGIE

Les objectifs spécifiques des campagnes de caractérisation des rives et du littoral du fleuve Saint-Laurent 2019-2021 étaient les suivants :

- Caractérisation de la bande riveraine selon le protocole de l'Indice de Qualité de la Bande Riveraine (IQBR)
- Caractérisation de la répartition et de l'étendue des PEE dans la bande riveraine et le littoral
- Observations complémentaires
- Recommandations et priorisation des actions
- Transfert des connaissances à la CMQ

La présente section vise à décrire la méthodologie employée dans le cadre des campagnes de caractérisation sur le terrain en débutant par le territoire à l'étude. Les protocoles utilisés dans la cueillette de données visant à répondre à chacun de ces objectifs spécifiques seront décrits de manière détaillée.

VOLET 1 – 2019-2020

CARACTÉRISATION DE LA BANDE RIVERAINE

La caractérisation de la bande riveraine sur l'ensemble du territoire à l'étude a été réalisée selon le protocole d'évaluation de l'Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR), un protocole de caractérisation adapté de Saint-Jacques et Richard (1998) par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Le calcul de l'IQBR est basé sur la superficie relative occupée par chacune des 9 composantes de la bande riveraine, ensuite pondérée selon leur potentiel à remplir les fonctions écologiques de protection des écosystèmes aquatiques (MELCC, 2020a). La valeur de l'indice est relative à la superficie occupée par les composantes et leur facteur de pondération respectifs. Plus le facteur de pondération est élevé, plus il fait augmenter la valeur de l'indice dépendamment du pourcentage de superficie de la composante occupée dans la bande riveraine. L'IQBR permet donc d'évaluer la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques. Les neuf composantes dont il est question, les éléments qui leur sont associés et leur facteur de pondération sont présentés en ordre d'importance écologique dans le tableau suivant.

Tableau 2: - Les 9 composantes utilisées pour le calcul de l'IQBR et leur facteur de pondération (MELCC, 2020b).

COMPOSANTES	ÉLÉMENTS	FACTEUR DE PONDÉRATION
FORÊT	 forêt feuillue forêt mélangée forêt résineuse bordure arborescente plantation forêt en régénération 	10
ARBUSTAIE		8,2
HERBAÇAIE NATURELLE		5,8
CULTURES	cultures à grands interlignescultures à interlignes étroits	1,9
FRICHE, FOURRAGE, PÂTURAGE ET PELOUSE		3
COUPE FORESTIÈRE		4,3
SOL À NU	argilesablegraviertillbloc	1,7
SOCLE ROCHEUX		3,8
INFRASTRUCTURE	 remblai mur de soutènement infrastructure routière infrastructure industrielle et commerciale infrastructure domiciliaire quai, rampe de mise à l'eau, barrage 	1,9

Le tableau suivant présente quelques exemples des fonctions écologiques de la bande riveraine applicables au contexte fluvial et énumérées dans le protocole de l'IQBR (MELCC, 2020a) :

Tableau 3 : Fonctions écologiques de la bande riveraine tirées du protocole de l'IQBR

FONCTION	DESCRIPTION
RÉTENTION DES SÉDIMENTS, NUTRIMENTS ET CONTAMINANTS	Le couvert végétal de la bande riveraine réduit la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement en provenance des terres adjacentes, ce qui favorise la sédimentation des particules du sol et des nutriments et contaminants qui y sont liés.
STABILISATION DES BERGES ET PROTECTION CONTRE L'ÉROSION DES SOLS	Les racines des arbres, des arbustes et des herbacées stabilisent les berges et retiennent le sol en lui donnant une plus grande cohésion. Ainsi, elles immunisent directement les terres contre l'érosion des sols causée par les eaux de ruissellement, le mouvement des glaces lors des crues hivernales et printanières, et l'action du vent. Toutefois, le système racinaire des herbacées est moins développé que celui des arbres et des arbustes, il n'offre donc pas autant de protection contre l'érosion.
RÉDUCTION DE L'ÉVAPOTRANSPIRATION	Dans une bande riveraine boisée, le couvert et la litière forestière réduisent l'évapotranspiration. L'humidité permet une plus grande cohésion entre les particules du sol, alors qu'une faible teneur en eau les rend plus facilement détachables et transportables. Les microorganismes se développent davantage en milieu humide, ce qui accélère la décomposition de la matière organique et les cycles de minéralisation de l'azote (nitrification et dénitrification), élément essentiel à la croissance des végétaux.
RECHARGE DE LA NAPPE PHRÉATIQUE	Les sols de la zone riveraine sont souvent riches et épais. Ils favorisent ainsi l'infiltration de l'eau de ruissellement et la recharge de la nappe phréatique.
MAINTIEN DE LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE ET TERRESTRE	L'ensemble des débris grossiers qui se retrouvent dans l'eau complexifie le milieu et augmente la qualité de l'habitat piscicole et benthique, ce qui favorise une plus grande biodiversité. En milieu terrestre, la diversité des vertébrés est plus élevée dans la bande riveraine que partout ailleurs sur le territoire. Plusieurs espèces y trouvent un habitat pour se déplacer et accomplir une partie ou l'ensemble de leur cycle vital.
PRÉSERVATION DE L'ÉTAT NATUREL	Les bandes riveraines matures, habituellement dominées par la strate arbustive et arborescente, constituent une composante forte du paysage.

Afin de réaliser une caractérisation cohérente et représentative du territoire, certains éléments du protocole d'évaluation de l'IQBR recommandé par le MELCC (2020c) ont été adaptés en fonction de l'exemple d'application de l'IQBR par la Fédération québécoise pour la protection du patrimoine naturel (FQPPN, 2010). Cet exemple a été choisi, car il implique un milieu riverain fluvial.

La bordure du fleuve a donc été divisée en secteurs homogènes plutôt qu'en fonction d'une longueur prédéterminée. La longueur de chaque secteur était alors déterminée sur place d'après l'homogénéité des composantes de l'IQBR et les observations des évaluateurs. Cependant, chacun des secteurs devait mesurer de 100 à 500 mètres tel que recommandé (MELCC, 2020c.). En accord avec l'application du protocole par la FQPPN (2010), une largeur de 20 mètres à partir de la ligne des hautes eaux (LHE) a été établie pour la bande riveraine c'est-à-dire selon les règlements en vigueur, notamment à la Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures, 2015). Pour les rives naturelles, les délaissés de marées ou la méthode botanique simplifiée ont servi d'indicateur de la LHE. Or, dans les secteurs anthropisés, la LHE était considérée à la limite des ouvrages de stabilisation (ex. enrochements et murs de soutènement) tel que recommandé par la FQQPN.

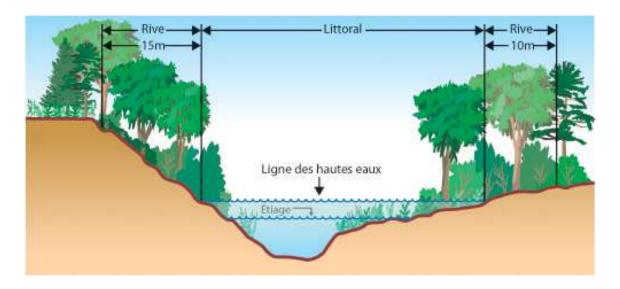


Figure 21 : Calcul de la largeur de la rive à partir de la ligne des hautes eaux

^{*}Une largeur de 20 mètres a été calculée dans la cadre de ce mandat.

Le pourcentage de la superficie occupée par chacune des neuf composantes sur chacun des secteurs a été évalué visuellement puis noté sur un tableau créé à cet effet (annexe B). En accord avec le protocole, les composantes se devaient d'être estimées comme si elles étaient perçues à vol d'oiseau et le total pour chaque secteur devait égaler 100 % (figure 22). Un point GPS a été relevé et des images ont été capturées à chaque extrémité des secteurs.

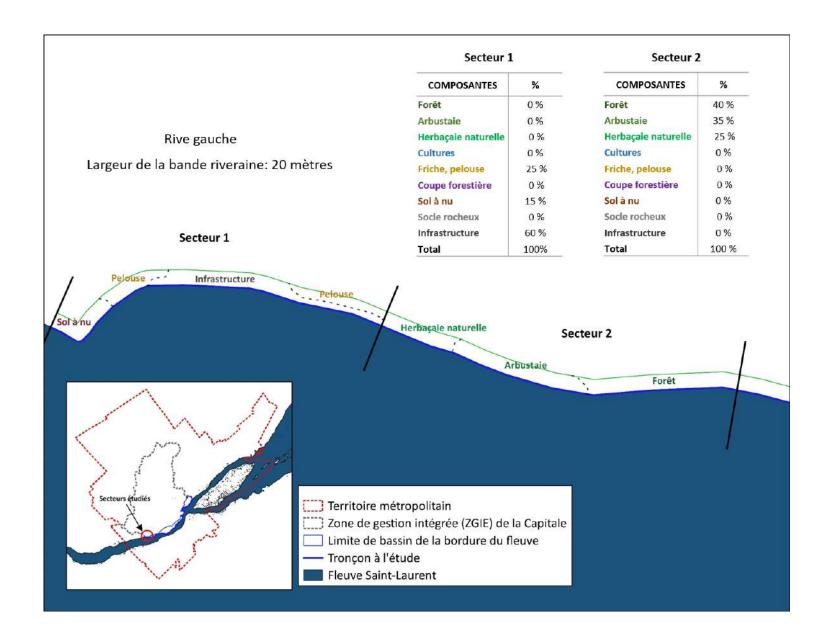


Figure 22 - Schéma d'évaluation de la qualité de la bande riveraine selon le protocole de l'IQBR

Les rives de la plupart des secteurs étaient accessibles, à l'exception des zones industrialoportuaires et résidentielles, notamment à Saint-Augustin-de-Desmaures et Cap-Rouge. La bande riveraine de tous les secteurs non accessibles ou situés en terrains privés a pu être caractérisée étant tout de même visible à distance (figure 23). Une validation supplémentaire de la superficie relative des composantes de l'IQBR a été réalisée par l'entremise d'orthophotos fournies par la CMQ. Au total, la bordure de fleuve a été découpée en 154 secteurs homogènes. Parfois, certains secteurs ont été fusionnés c'est pourquoi leurs numéros respectifs ne suivent pas toujours un ordre chronologique.



Figure 23 - Caractérisation de la zone portuaire à partir de la côte Gilmour

L'indice est calculé pour chaque secteur selon une formule pouvant être écrite des deux manières suivantes (MELCC, 2020c):

1) **IQBR** = $[\Sigma (\%i \times Pi)]/10$

i = nième composante (ex. : forêt, arbustaie, etc.)

%i = pourcentage du secteur couvert par la nième composante

Pi = facteur de pondération de la nième composante

2) **IQBR** = ((% forêt * 10) + (% arbustaie * 8,2) + (% herbaçaie naturelle * 5,8) + (% coupe forestière * 4,3) + (% friche_fourrage_pâturage_pelouse * 3) + (% culture * 1,9) + (% sol nu * 1,7) + (% socle rocheux * 3,8) + (% infrastructure * 1,9))/10

Les valeurs de l'IQBR sont réparties en cinq classes de qualité qui représentent la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques, allant de «Très faible» à «Excellent» (tableau 3). Un code de couleur a été attribué à ces classes afin de simplifier l'interprétation visuelle de la qualité des bandes riveraines sur une carte et d'en apprécier la variation spatiale.

Tableau 4: Classes de l'IQBR selon les valeurs obtenues

CLASSE DE L'IQBR	VALEURS
Très faible	17 à 39
Faible	40 à 59
Moyen	60 à 74
Bon	75 à 89
Excellent	90 à 100

La superficie totale occupée par chacune des 9 composantes dans la bande riveraine de la bordure du fleuve a été calculée de même que la superficie totale de la bande riveraine associée à chacune des classes de qualité de l'IQBR. En plus de la présentation des résultats sous forme de cartes, les résultats statistiques sont représentés par l'entremise de graphiques et de tableaux.

CARACTÉRISATION DE LA RÉPARTITION ET DE L'ÉTENDUE DES PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

La caractérisation de la répartition et de l'étendue des colonies de plantes exotiques envahissantes a été adaptée selon deux protocoles afin d'inventorier la présence de PEE sur la bordure du fleuve tant dans l'habitat riverain et que littoral:

- 1. Protocole pour les réseaux de suivi et de détection des plantes exotiques envahissantes (PEE) utilisé dans le cadre du Plan d'action sur les changements climatiques 2013-2020 (2014).
- 2. Protocole de caractérisation des communautés de plantes aquatiques élaboré par le Conseil régional de l'Environnement des Laurentides (2005).

Les plantes exotiques envahissantes identifiées et répertoriées lors de la caractérisation appartiennent à deux catégories distinctes tirées de l'outil de détection Sentinelle, soit les plantes de milieux terrestres et les plantes aquatiques et de milieux humides (Gouv. du Québec, 2020). Pour la deuxième catégorie, l'étude s'est limitée à l'inventaire des PEE émergentes ¹. L'outil Sentinelle comprend un catalogue des espèces floristiques envahissantes les plus préoccupantes qui sont décrites et illustrées afin de guider les utilisateurs dans l'identification des spécimens. La saponaire officinale (Saponaria officinale) est une espèce ne figurant pas parmi les PEE préoccupantes de l'outil, mais elle a tout de même été ajoutée à l'inventaire en raison de sa présence sur la bordure du fleuve et de son potentiel envahisseur.

La campagne de cueillette de données sur le terrain a été complétée au cours de l'été 2020 et s'est échelonnée entre le 9 juillet et le 5 août 2020. La mi-juillet à la fin septembre constitue une période de la saison estivale où l'abondance des plantes matures est à son maximum (MELCC, 2014). Pour faciliter les observations, l'inventaire a été réalisé lors de journées ensoleillées et à marée basse (figure 24).

_

¹« Les plantes aquatiques émergentes sont enracinées aux sédiments et certaines de leurs parties, telles les feuilles et les fleurs, poussent à l'extérieur de l'eau. On les retrouve dans les endroits peu profonds près de la rive.» (CRE-Laurentides, 2009).



Figure 24: Aperçu de la cueillette de donnée dans la bande riveraine et le littoral réalisée par l'OBV

L'inventaire consistait à identifier et géolocaliser les individus ainsi qu'à délimiter et caractériser la composition et la densité de recouvrement des zones homogènes de communautés de PEE. Les zones homogènes correspondent aux aires composées d'une ou de plusieurs espèces de PEE dont les caractéristiques sont identiques. De fait, la zone est considérée homogène lorsqu'il y a une homogénéité dans :

- le patron de distribution des plantes (répartition uniforme ou regroupé);
- la composition (espèces dominantes et sous-dominantes).

Les zones homogènes PEE ont été observées dans la bande riveraine de 20 mètres à partir de la ligne des hautes eaux, déterminée selon les mêmes critères que le volet 1. Les zones homogènes adjacentes à la bande riveraine ont également été évaluées. En ce qui a trait au littoral, il correspond à la zone 0-3 mètres de profondeur à partir de la LHE. Dans les secteurs anthropisés, la LHE était considérée à la limite inférieure de la rive.



Figure 25 : Exemple d'une zone homogène composée d'étables à Giguère (encadré rouge)

Tant pour les individus que les zones homogènes, les données suivantes ont été recueillies:

- Nom de l'espèce;
- Délimitation géographique à l'aide d'un GPS;
- Type de milieu (bande riveraine ou littoral);
- Photo rapprochée et éloignée;
- Date de l'observation.

Le patron de distribution (uniforme ou regroupé) des PEE a été décrit et ensuite classé selon le type et le pourcentage de recouvrement occupé par les espèces (clairsemé, modéré ou dense). Le tableau suivant présente une description des informations recueillies sur les plantes exotiques envahissantes pour chacune des zones homogènes :

Tableau 5 : Description du patron de distribution, du type et du pourcentage de recouvrement des plantes exotiques envahissantes situées à l'intérieur de la zone homogène

ESPÈCES	PATRON DE DISTRIBUTION	TYPE DE RECOUVREMENT	POURCENTAGE DE RECOUVREMENT
		<u>CLAIRSEMÉE</u> Éparses/Éparpillées	< 25 %
	<u>UNIFORME</u> PEE individuelles réparties uniformément (salade)	MODÉRÉE Recouvrement partiel	25 – 50 % 50 – 75 %
		<u>DENSE</u> Recouvrement continu	> 75 %
	REGROUPÉ PEE assemblées en groupes (plantes en bouquets, regroupement de plantes)	<u>CLAIRSEMÉE</u> Éparses/Éparpillées	< 25 %
		MODÉRÉE Recouvrement partiel	25 – 50 % 50 – 75 %
		<u>DENSE</u> Recouvrement continu	> 75 %

Dans les cas où plusieurs espèces de PEE composent une même colonie, les plantes dominantes et sous-dominantes ont été identifiées ainsi que la proportion qu'elles occupent dans la zone homogène.



Figure 26: Zone homogène dominée par le roseau commun et sous-dominée par la salicaire commune (encerclée en rouge).

Dans le but de signaler les PEE au réseau Sentinelle, d'autres informations ont été recueillies de concordance avec le formulaire de saisie de l'application Web du Réseau Sentinelle:

- Superficie (m²) des zones homogènes;
- Nombre d'individus par zone homogène (densité).

Afin de calculer le nombre d'individus dans une zone homogène, une placette de $1 \times 1 \text{ m}$ a servi à calculer le nombre de tiges par mètre carré (tiges/ m^2). Ce calcul a permis d'obtenir un aperçu de la densité approximative des PEE dans chacune des zones.

Au sein des zones homogènes au patron de distribution regroupé, on peut observer différentes densités. Afin de calculer le nombre d'individus moyen dans la zone, une placette de 1 x 1 m a servi à calculer le nombre de tiges/m² représentatif de chaque densité.



Figure 27 : Zone homogène au patron de distribution regroupé

Dans les cas de zones homogènes au patron de distribution uniforme et au recouvrement clairsemé, une placette de $5 \times 5 \text{ m}$ a servi à calculer le nombre de tiges/ 25m^2 . Afin d'obtenir le nombre d'individus moyen dans la zone homogène, un calcul a été fait à chaque 50 m en alternant la position de la placette (côté gauche, milieu, côté droit).



Figure 28 : Zone homogène uniforme et clairsemée

La caractérisation de la répartition et de l'étendue des PEE sur le territoire à l'étude a été réalisée au meilleur des capacités des observateurs et en fonction de l'accessibilité à la bande riveraine et au littoral. De ce fait, il n'est pas possible de dresser un portrait complet de la répartition et de l'étendue de toutes les espèces présentes sur le territoire à l'étude. Dans le littoral, il était parfois ardu d'évaluer avec précision la superficie occupée par la salicaire commune, car elle dépassait parfois le champ de vision. En ce qui concerne la bande riveraine, les secteurs privés n'ont pu être inventoriés de manière exhaustive:

- Propriétés riveraines du chemin de la plage Saint-Laurent
- Port de Québec (boulevard Champlain, Quai 27, Terminal du port de Québec)
- Port d'amarrage de la garde côtière du Canada
- Strom spa nordique
- Yacht Club de Québec
- Club de tennis et squash Montcalm

Les données recueillies à l'aide du GPS ont été converties en fichier de formes afin de procéder à leur représentation sur une carte géographique. Deux fichiers de formes ont été produits : un pour les individus (points) et un pour les zones homogènes (polygones). La superficie occupée par les zones homogènes de PEE a été calculée dans le but d'obtenir un portrait de la répartition et l'étendue des espèces sur les rives et le littoral de la bordure du fleuve. Étant donné la précision du GPS, la superficie des zones homogènes peut comporter une marge d'erreur. Sur les cartes, chacune des espèces est symbolisée avec une couleur différente, ce qui facilite l'interprétation spatiale des résultats. Les zones homogènes sont différenciées des d'individus et représentées par un point centroïde. Ces données seront présentées dans la section résultats en plus de la description des espèces de PEE présentes sur le territoire à l'étude en fonction de la classification de l'outil Sentinelle.

OBSERVATIONS

De manière complémentaire au mandat de caractérisation de la bande riveraine et de l'inventaire des plantes exotiques envahissantes, des observations ont été notées (annexe A). Une attention a été portée à la présence d'espèces fauniques et à statut de même qu'aux problématiques pouvant contrevenir à la qualité de la bande riveraine ainsi qu'aux habitats fauniques. À noter que les observations fauniques ne sont pas exhaustives, car aucun inventaire n'a été réalisé à cet effet. L'ensemble des observations sera brièvement décrit dans la section des résultats.

RECOMMANDATIONS ET PRIORISATION DES ACTIONS

Les résultats de la caractérisation des rives et du littoral du fleuve Saint-Laurent et les observations mettent clairement en évidence les secteurs où il serait prioritaire de réaliser des actions. L'objectif de l'exercice de priorisation tient compte des secteurs où la qualité de la bande riveraine est dégradée et qui comportent un degré d'envahissement de plantes exotiques envahissantes important. En outre, les observations complémentaires ont permis de mieux cibler les problématiques et les actions à réaliser en priorité. Diverses recommandations ont également été établies en réponse aux problématiques identifiées et dans une perspective d'amélioration de la qualité écologique et paysagère de la bande riveraine. La présence d'espèces à statut et les

habitats fauniques importants tels que les milieux humides et les aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) ont été pris en considération. Les actions prioritaires de même que les recommandations seront présentées à la suite des résultats de caractérisation.

TRANSFERT DE CONNAISSANCES

Les livrables finaux, soient le bilan financier et la copie numérique de ce rapport final de caractérisation, ont été remis à la Fondation de la faune du Québec et à la CMQ tel que convenu dans l'entente de partenariat. Toutes les données produites par l'OBV de la Capitale sous forme de couches d'informations géographiques ainsi que les photographies ont été transmises à la CMQ en même temps que le présent rapport.

Tableau 6 : Liste des données produites par l'OBV de la Capitale

FORMAT	DESCRIPTION	NOM DU DOCUMENT
SHAPEFILE	Indice de la Qualité de la Bande Riveraine	OBVC_IQBR_Fleuve2019
SHAPEFILE	Zones homogènes de PEE	OBVC_PEE_ZonesHomogenes_Fleuve2020
SHAPEFILE	Individus de PEE	OBVC_PEE_Points_Fleuve2020
SHAPEFILE	Observations d'espèces fauniques et à statut	OBVC_Faune_Fleuve20192020
QML	Style pour les classes de l'IQBR	OBVC_IQBR_Fleuve2019
QML	Style pour les PEE (Zones homogènes)	OBVC_PEE_ZonesHomogenes_Fleuve2020
QML	Style pour les PEE (Individus)	OBVC_PEE_Points_Fleuve2020

QML	Style pour les observations fauniques	OBVC_Faune_Fleuve20192020
JPG/PNG	Secteurs classés par date de caractérisation	Secteurs 2019
JPG/PNG	PEE classées par date de caractérisation	PEE 2020
JPG/PNG	Observations classées par date de caractérisation	Observations 2019-2020
EXCEL	Tableur de calcul de l'IQBR	OBVC Tableur IQBR Fleuve 2019

^{*}Se référer aux tables attributaires des couches d'informations géographiques à titre de référence pour associer les photographies aux secteurs et dates respectives

RÉSULTATS ET DISCUSSION

SOMMAIRE EXÉCUTIF - BORDURE DU FLEUVE

La superficie totale de bande riveraine caractérisée pour l'ensemble de la bordure du fleuve est de 763 922 m². Au total, la bande riveraine a été découpée en 154 secteurs homogènes. Parfois, certains secteurs ont été fusionnés c'est pourquoi leurs numéros respectifs ne se suivent pas toujours.

IQBR

Les résultats du calcul de l'IQBR permettent de répartir la bande riveraine de la bordure du Saint-Laurent se trouvant sur la ZGIEBV de la Capitale selon cinq classes de qualité. Celles-ci indiquent la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques quant à la protection des écosystèmes aquatiques. Sur l'ensemble de la bordure du fleuve, les classes de qualité de la bande riveraine ne sont pas réparties de façon égale et une faible proportion des bandes riveraines a le potentiel de remplir ses fonctions écologiques. En effet, un peu plus de la moitié (52%) des bandes riveraines sont classées de très faible qualité, 31% sont de faible et moyenne qualité et seulement 17% sont classées de bonne et excellente qualité. Le graphique suivant expose la répartition des bandes riveraines selon les classes de qualité de l'IQBR en pourcentage et en superficie (figure 29).

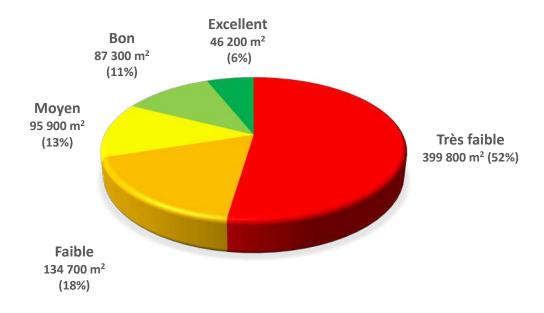


Figure 29: Répartition de la bande riveraine de la bordure du fleuve selon les classes de qualité de l'IQBR

LA QUALITÉ DE LA BANDE RIVERAINE SELON SES COMPOSANTES

La répartition des composantes de la bande riveraine de la bordure du fleuve a également été analysée. En effet, les composantes dominantes sur le territoire d'étude permettent de déterminer celles qui font varier l'indice vers le haut et vers le bas. Le tableau suivant présente les composantes de l'IQBR, leur facteur de pondération, la superficie totale occupée par la composante sur l'ensemble de la bande riveraine et le pourcentage qu'occupe la composante par rapport à la superficie totale de la bande riveraine caractérisée (763 922 m²).

Tableau 7 : Éléments, facteurs de pondération, superficie couverte par chacune des composantes (en mètres carrés et en %) pour chacune des composantes des bandes riveraines (Gouv. du Québec, 2021).

COMPOSANTES	ÉLÉMENTS	FACTEUR DE PONDÉRATI ON	SUPERFICIE (M²)	% DE SUPERFICIE DE LA BANDE RIVEAINE
FORÊT	 forêt feuillue forêt mélangée forêt résineuse bordure arborescente plantation forêt en régénération 	10	141 954	19
ARBUSTAIE		8,2	77 039	10
HERBAÇAIE NATURELLE		5,8	71 725	9
CULTURES	cultures à grands interlignescultures à interlignes étroits	1,9	0	0
FRICHE, FOURRAGE, PÂTURAGE ET PELOUSE		3	96 458	13
COUPE FORESTIÈRE		4,3	0	0
SOL À NU	argilesablegraviertillbloc	1,7	63 487	8
SOCLE ROCHEUX		3,8	0	0
INFRASTRUCTURE	 remblai mur de soutènement infrastructure routière infrastructure industrielle et commerciale infrastructure domiciliaire quai, rampe de mise à l'eau, barrage 	1,9	312 268	41

En somme, 62 % de la superficie totale des bandes riveraines du territoire à l'étude est occupée par des composantes dont le facteur de pondération fait varier à la baisse la valeur de l'IQBR. En d'autres mots, elles réduisent la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques. Ces composantes sont en rouge dans le graphique de la figure 30. Un total de 38% de la superficie totale des bandes riveraines est occupé par des composantes dont le facteur de pondération fait varier à la hausse la valeur de l'indice, c'est à dire, qu'elles favorisent la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques. Ces composantes sont en vert dans le graphique de la figure 30.

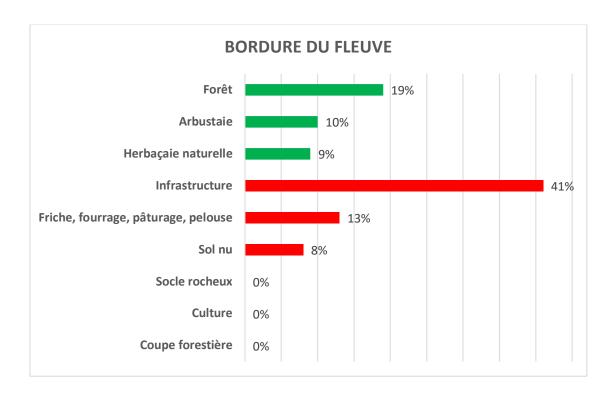


Figure 30 : Pourcentage de bande riveraine occupé par chaque composante sur la bordure du fleuve

La variation de la superficie occupée par les composantes pondérant à la baisse et à la hausse l'indice de qualité de la bande riveraine témoigne de la diversité de milieux retrouvés sur le territoire à l'étude. Des cartes permettant de visualiser la répartition des classes de l'IQBR sur la bordure sont présentées dans la section des résultats pour chacune des zones.

La qualité de la bande riveraine est dégradée principalement par les infrastructures associées au réseau routier ainsi qu'aux activités récréotouristiques ou industrialo-

portuaires. Les secteurs qui tendent à concentrer la composante *infrastructure* sont occupés en grande partie par:

- Les résidences et autres aménagements en terrain privé;
- Les aménagements piétonniers et cyclables dans les secteurs destinés aux activités récréatives et contemplatives (Promenade Samuel-De Champlain et du Parc de la plage Jacques-Cartier);
- Les secteurs destinés aux activités portuaires et de la garde côtière du Canada;
- Les sols imperméabilisés et les bâtiments des secteurs urbanisés (vieux port de Québec);
- Les infrastructures routières (boul. Champlain et autoroute Dufferin-Montmorency)

Les quelques secteurs dont l'indice se situe dans la classe «Excellent» ou «Bon» correspondent aux bandes riveraines à la canopée dense, à la végétation indigène et dont les perturbations anthropiques sont très faibles. Ils comptent une proportion importante des composantes *forêt, arbustaie* et *herbaçaie naturelle*. Ces milieux sont moins nombreux et occupent une superficie inférieure à celle occupée par les secteurs urbanisés:

- Falaise Saint-Augustin-de-Desmaures (Parc du Boisé-Saint-Félix et une portion du secteur résidentiel de la terrasse et chemin Saint-Félix)
- Secteurs boisés du Parc de la Plage Jacques-Cartier
- Secteurs boisés du sentier des Grèves
- Le boisé entre le marais Saint-Michel et le Yacht-club de Québec
- La Baie de Beauport (de l'espace vert à l'ouest de la plage jusqu'à l'exutoire de la rivière Beauport)

Les secteurs résidentiels ainsi que les parcs comportent également des infrastructures qui pondèrent l'IQBR à la baisse, mais qui est balancé par la présence de végétaux. La présence de la composante *sol nu*, réduit la qualité de la bande riveraine dans ces secteurs. Ces milieux comptent une bande riveraine classée avec un indice «Moyen» ou «Bon» :

- Quelques secteurs moins végétalisés du Parc de la plage Jacques-Cartier
- Quelques secteurs de la Baie de Beauport
- Quelques propriétés riveraines du chemin de la plage Saint-Laurent

Un tableau associant chacun des secteurs de la bordure du fleuve à leur classe de qualité se trouve dans l'annexe C.

PEE

Un total de 10 espèces différentes de plantes exotiques envahissantes a été identifié sur l'ensemble de la bordure du fleuve, dont la moitié est composée des plantes émergentes de milieux aquatiques et humides et l'autre moitié sont des plantes de milieux terrestres. Les PEE sont décrites dans les tableaux suivants selon la classification du réseau Sentinelle.

Tableau 8 : Listes des plantes émergentes de milieux aquatiques et humides répertoriées

PLANTES DE MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES

IMAGE	NOM DE L'ESPÈCE	DESCRIPTION
	ALPISTE ROSEAU (Phalaris arundinacea)	Plante vivace mesurant en 0,6 à 2,7 mètres de haut; se retrouve généralement sous forme de colonies monospécifiques denses; parfois dominante dans les milieux humides.
	BUTOME À OMBELLE (Butomus umbellatus)	Plante vivace des milieux humides et aquatiques; poussant sous forme émergente sur les rives ou submergée dans les lacs et les rivières.

ROSEAU COMMUN (Phragmite australis)	Plante vivace des milieux humides mesurant jusqu'à 5 mètres de haut; se retrouve généralement sous forme de colonies monospécifiques denses.
SALICAIRE COMMUNE (Lythrum salicaria)	Plante vivace émergente des milieux humides mesurant de 1 à 3 mètres de haut.
SAPONAIRE OFFICINALE (Saponaria officinalis)	Plante vivace mesurant de 0,4 à 0,8 mètres de haut; elle est considérée comme peu envahissante.

Tableau 9 : Listes des plantes de milieux terrestres répertoriées

PLANTES DE MILIEUX TERRESTRES

IMAGE	NOM DE L'ESPÈCE	DESCRIPTION
	CONSOUDE OFFICINALE (Symphytum officinale)	Plante vivace scabre et pubescente pouvant atteindre 1,5 mètre de haut et 1,5 mètre de large; poussant en touffes généralement affaissées.

ÉRABLE À GIGUÈRE (Acer negundo)	Arbre feuillu mesurant de 9 à 18 m de haut; croissance rapide mais durée de vie d'environ 60 ans.
NERPRUN BOURDAINE (Rhamnus frangula)	Grand arbuste pouvant atteindre 7 mètres de haut; formant parfois des massifs denses.
NERPRUN CATHARTIQUE (Rhamnus cathartica)	Grand arbuste pouvant atteindre 6 mètres de haut; formant parfois des massifs denses.
RENOUÉE DU JAPON (Reynoutria japonica)	Plante vivace mesurant jusqu'à 4 mètres de haut; se retrouve généralement sous forme de colonies monospécifiques denses; elle pousse tôt au printemps et sa croissance est très rapide.

RÉPARTITION ET ÉTENDUE DES PEE

Voici un tableau synthèse des superficies totales par espèce, évaluées pour chacun des points d'observation. Les points correspondant à un individu n'ont pas été considérés dans cette compilation.

Tableau 10 : Superficies totales occupées par chaque PEE répertoriée sur la bordure du fleuve

ESPÈCES	SUPERFICIE DANS LA BANDE RIVERAINE (M²)	SUPERFICIE DANS LE LITTORAL (M²)	TOTAL
ALPISTE ROSEAU	12 967	0	12 967
BUTOME À OMBELLE	0	9 840	9 840
CONSOUDE OFFICINALE	1 688	0	1 688
ÉRABLE À GIGUÈRE	1 036	100	1 136
NERPRUN BOURDAINE	203	0	203
NERPRUN CATHARTIQUE	771	0	771
RENOUÉE DU JAPON	5 179	247	5 426
ROSEAU COMMUN	7 067	165	7 232
SALICAIRE COMMUNE	11 612	12 105	23 717
SAPONAIRE OFFICINALE	1 226	0	1 226

Parmi les espèces de plantes exotiques envahissantes retrouvées le long du fleuve, la salicaire commune occupe la superficie la plus importante, et ce, autant dans la bande riveraine que le littoral. Elle est souvent dominante dans les zones homogènes dans lesquelles elle se retrouve avec le butome à ombelle.

La renouée du Japon est également omniprésente sur les rives du territoire caractérisé. Elle forme des colonies denses entre autres sur le chemin de la plage Saint-Laurent, le secteur de l'ancien dépôt à neige du sentier des Grèves et dans les secteurs près de l'anse Saint-Michel.

De manière générale, le roseau commun est peu répandu sur le territoire à l'étude. Il se concentre majoritairement au sentier des Grèves dans le secteur de l'ancien dépôt à neige. Il en est de même pour l'alpiste roseau. Une seule zone homogène a été délimitée en bordure de la piste cyclable dans la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport.

Le long de la bordure du fleuve, on compte plusieurs individus et/ou zones homogènes d'érable à Giguère. Enfin, on retrouve quelques haies de nerprun cathartique et de nerprun bourdaine principalement dans la zone du chemin de la Plage-Saint-Laurent.

Des cartes montrant la répartition des espèces de PEE sur l'ensemble de la bordure du fleuve sont présentées dans les résultats associés à chacune des zones

OBSERVATIONS

Les observations complémentaires au mandat de caractérisation étaient à la présence d'espèces fauniques et à statut de même qu'aux problématiques pouvant contrevenir à la qualité de la bande riveraine ainsi qu'aux habitats fauniques. À noter que les observations fauniques ne sont pas exhaustives, car aucun inventaire n'a été réalisé à cet effet. Elles seront détaillées dans la section des résultats associés à chacune des zones.

ESPÈCES FAUNIQUES ET À STATUT

La ZICO des Battures-de-Beauport, située dans la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5), s'est avérée le milieu le plus abondant en ce qui concerne les observations fauniques et plus particulièrement les oiseaux aquatiques. La zone portuaire (zone 4), qui correspond à la zone la plus fragmentée par des milieux urbains et industrialo-portuaires, compte le moins d'observations fauniques.

Tableau 11 : Espèces fauniques et à statut observées sur l'ensemble de la bordure du fleuve

	ESPÈCES	ESPÈCES À STATUT
OISEAUX AQUATIQUES	 Canards sp. Grand héron (Ardea herodias) Goéland argenté (Larus argentatus) Pluvier kildir (Charadrius vociferus) Bécasseaux minuscules (Calidris minutilla) Bécasseaux semipalmés (Calidris pusilla) Bernache du Canada (Branta canadensis) Oie des neiges (Anser caerulescens) 	
OISEAUX	 Carouges à épaulettes (Agelaius phoeniceus) Mésanges à tête noire (Poecile atricapilla) Autres espèces non identifiées 	 Pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus)

		 Hirondelle de rivage (Riparia riparia) (nichoirs et individus)
MAMMIFÈRES TERRESTRES	 Marmotte commune (<i>Marmota monax</i>) Tamia rayé (<i>Tamias striatus</i>) Écureuil sp. 	
REPTILES	Couleuvre rayée (Thamnophis sirtalis)	
MOLLLUSQUES	Moules indigènes (mulettes)	
INSECTES POLLINISATEURS	Bourdons sp.Abeilles sp.Syrphes	

Deux espèces à statut ont été observées sur le territoire à l'étude: le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) désigné espèce vulnérable au Québec et l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) désignée espèce menacée au Canada (COSEPAC). Un total de 6 observations de pygargue à tête blanche a été géolocalisée le long de la bordure du fleuve. Un individu a été aperçu entrain de nicher chez un riverain du chemin de la plage Saint-Laurent à Saint-Augustin-de-Desmaures et un individu a été vu en train de s'alimenter à l'extrémité du parc de la Plage-Jacques-Cartier. 2 observations de nichoir à hirondelles de rivage ont été notées, soit le nichoir construit par l'Administration portuaire de Québec (secteur 111) et un second «naturel» aux abords de la piste cyclable à la Baie de Beauport (secteur 115). Ce dernier a été remarqué en raison du fort achalandage de ce petit oiseau dans le talus.

Dans la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5), une abondance de moules indigènes (mulettes) et de moules zébrées, espèce exotique envahissante a été observée. Une couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) a été vue sur la rive entre l'autoroute Dufferin-Montmorency et la limite supérieure de l'enrochement. Un grand nombre de petits oiseaux limicoles ainsi que des grands hérons ont été aperçus en train de s'alimenter au niveau des Battures-de-Beauport. Les enrochements longeant l'autoroute se sont montrés particulièrement occupés par la présence de marmottes communes (*Marmota monax*).

De manière générale, plusieurs petits mammifères terrestres comme les écureuils et les tamias rayés ont été vus dans les milieux plus boisés, dont le sentier des Grèves. Une oie des neiges (*Anser caerulescens*) blessée a été observée sous les ponts de Québec et Pierre-Laporte. Enfin, la forte présence d'insectes pollinisateurs (bourdons, abeilles et syrphes) n'est pas passée inaperçue, notamment sur la Promenade Samuel-De Champlain

et dans les plants de mélilot blanc (*Melilotus albus*) le long de l'autoroute Dufferin-Montmorency.

Tableau 12 : Observations d'espèces à statut et d'intérêt par secteur

SECTEURS	ESPÈCES À STATUT	ESPÈCES D'INTÉRÊT
3	Pygargue à tête blanche	
16	Pygargue à tête blanche (nichoir)	
37	Pygargue à tête blanche	
47	Pygargue à tête blanche	
56	Pygargue à tête blanche	
111	Hirondelle de rivage (nichoir)	
115	Hirondelle de rivage (nichoir)	
142		Grand héron (rassemblement)
144	Pygargue à tête blanche	
148		Grand héron (en vol vers l'étang de la côte)
149		Couleuvre rayée

La carte suivante expose la répartition des espèces fauniques à statut et d'intérêt observées sur la bordure du fleuve (figure 31).

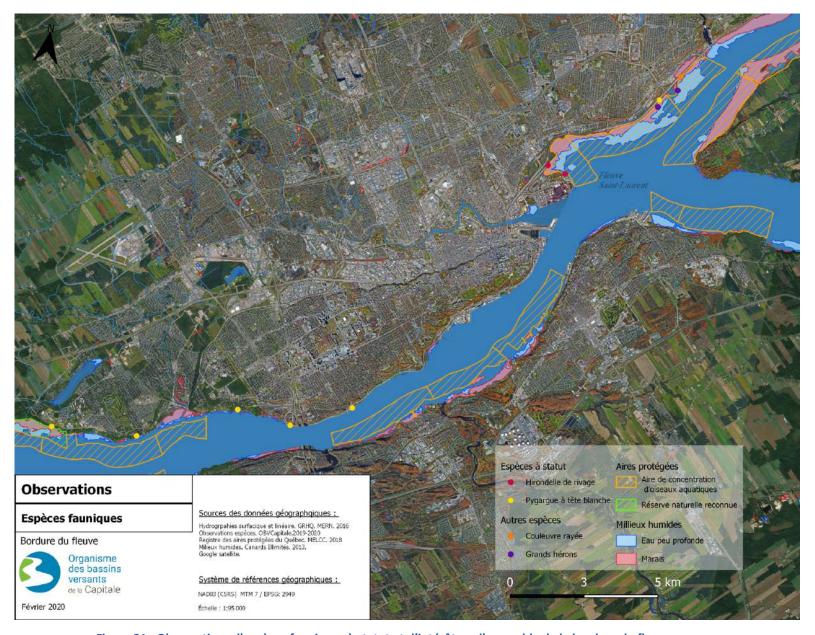


Figure 31 : Observations d'espèces fauniques à statut et d'intérêt sur l'ensemble de la bordure du fleuve

PROBLÉMATIQUES

Les problématiques observées sur le territoire à l'étude sont majoritairement liées au phénomène d'érosion, à la qualité de la bande riveraine ainsi qu'aux effets des activités anthropiques récréotouristiques. Présentement, on retrouve majoritairement des ouvrages rigides, soit des enrochements non végétalisés pour protéger la rive contre les effets de l'érosion. Les observations faites lors de l'effort de caractérisation permettent remettre en question leur efficacité ainsi que de soulever leur impact sur la qualité de la bande riveraine et la propagation des plantes exotiques envahissantes. Les problématiques observées seront détaillées et illustrées dans la section des résultats associés à chacune des zones.

À noter que l'érosion n'a pas été caractérisée de manière protocolaire et qu'il s'agit d'un phénomène naturel qui a déjà fait l'objet de plusieurs études en bordure du fleuve. L'étude la plus récente a été réalisée par l'équipe du Laboratoire de géosciences marines du Département de géographie de l'Université Laval sur les berges de la partie fluviale du fleuve. Une base d'information géospatiale a été mise sur pied (Données Québec, 2020).

Tableau 13 : Sommaire des problématiques observées sur chaque des zones de la bordure du fleuve

ZONES	PROBLÉMATIQUES
1	1.1 Érosion 1.2 Aménagements dans la bande riveraine
2	 2.1 Érosion 2.2 Sentier des Grèves- secteur de l'ancien dépôt à neige 2.3 Perturbation de la faune, feux et déchets
3	3.1 Érosion 3.2 Absence de végétation
4	4.1 Érosion et absence de végétation 4.2 Déchets
5	 5.1 Érosion 5.2 Sol à nu et absence de végétation 5.3 Coupes d'arbres, campements informels, feux et déchets

RECOMMANDATIONS

Les recommandations ont été formulées en fonction des objectifs du mandat. De fait, elles ont été établies en réponse aux problématiques identifiées et dans une perspective d'amélioration de la qualité de la bande riveraine. Elles visent également à protéger les espèces fauniques et les habitats d'intérêt écologique. Elles seront détaillées et illustrées dans la section des résultats associés à chacune des zones.

Tableau 14 : Sommaire des recommandations pour chacune des zones de la bordure du fleuve

ZONES	RECOMMANDATIONS	
1	 Sensibiliser les riverains Proposer un projet de végétalisation des rives Lutte à la renouée du Japon Promouvoir la protection du Parc du Boisé-Saint-Félix Suivi du site de nidification du pygargue à tête blanche 	
2	 2.1 Stabilisation des berges de la Plage-Jacques-Cartier 2.2 Plantations 2.3 Ajout de poubelles à tri et sensibilisation 2.4 Mise en valeur de la faune aviaire 2.5 Réfection du sentier des Grèves (secteur de l'ancien dépôt à neige) 	
3	 3.1 Verdissement 3.2 Lutte à la renouée du Japon 3.3 Promouvoir la protection des oiseaux aquatiques 	
4	 4.1 Favoriser une meilleure cohabitation entre les usagers et les composantes du milieu naturel 4.4.1. Promouvoir la protection des oiseaux aquatiques 4.1.2 Préserver l'intégrité écologique des milieux naturels existants et créer de nouveaux espaces verts 4.1.3 Des interventions coordonnées en aménagement de la bordure du fleuve 	

	4.2 4.3 4.4	Évaluer la possibilité d'aménager des infrastructures vertes Promouvoir la protection du marais Saint-Michel Promouvoir la protection des parcs et boisés d'intérêt écologique
5	5.1 5.2 5.3 5.4 5.5	Des interventions coordonnées en aménagement de la bordure du fleuve Verdissement Formaliser les accès à la rive et sensibiliser les usagers Protéger le potentiel nichoir d'hirondelle de rivage (secteur 115) Promouvoir la protection de la ZICO des Battures-de-Beauport

ACTIONS PRIORITAIRES

L'objectif du mandat de caractérisation des rives et du littoral du fleuve Saint-Laurent était entre autres d'identifier les actions prioritaires en vue d'améliorer la qualité de la bande riveraine et de protéger et mettre en valeur les habitats fauniques. Les actions ont été priorisées en fonction des résultats, des observations et des habitats d'intérêt écologique tels que les ACOA et les milieux humides. Elles seront énumérées dans la section des résultats associés à chacune des zones à la suite des recommandations.

Tableau 15 : Sommaire des actions prioritaires à réaliser sur chacune des zones de la bordure du fleuve

ZONES	ACTIONS PRIORITAIRES
1	1.1 Sensibiliser les riverains
2	2.3 Ajout de poubelles à tri et sensibilisation2.4 Mise en valeur de la faune aviaire
3	Verdissement4.1 Favoriser une meilleure cohabitation entre les usagers et les
4	composantes du milieu naturel 4.3 Promouvoir la protection du marais Saint-Michel
5	5.5 Promouvoir la protection de la ZICO des Battures-de-Beauport

ZONE DE LA PLAGE SAINT-LAURENT (ZONE 1)

La superficie totale de la bande riveraine caractérisée dans la zone 1 est de 125 220 m². Elle a été subdivisée en 26 secteurs (1-26) d'une longueur variant entre 104 et 490 m.

IQBR

Les classes de l'IQBR sont réparties assez uniformément dans la zone de la plage Saint-Laurent (zone 1). Environ un peu plus du quart des bandes riveraines a le potentiel de remplir ses fonctions écologiques. Au total, 27% des bandes riveraines sont d'excellente ou de bonne qualité, 48% sont de moyenne ou de faible qualité et 25% sont de très faible qualité. Le graphique suivant expose la répartition des bandes riveraines selon les classes de qualité de l'IQBR en pourcentage et en superficie (figure 32).

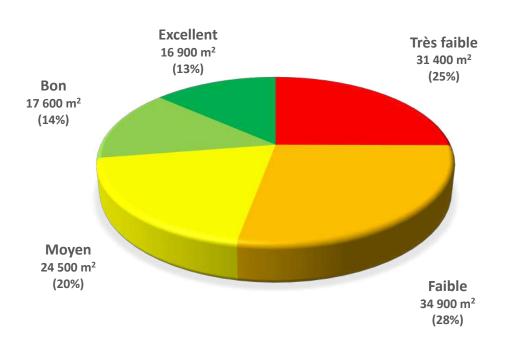


Figure 32 : Répartition des bandes riveraines selon les classes de l'IQBR pour la zone 1

LA QUALITÉ DE LA BANDE RIVERAINE ET SES COMPOSANTES

En somme, 53% de la superficie totale des bandes riveraines de la zone de la plage Saint-Laurent (zone 1) sont occupés par des composantes qui favorisent la qualité de la bande riveraine. Ces composantes sont en vert dans le graphique de la figure 33. Un total de 47% de la superficie totale des bandes riveraines est occupé par des composantes affectent la qualité de la bande riveraine de la zone 1. Ces composantes sont en rouge dans le graphique de la figure 33.

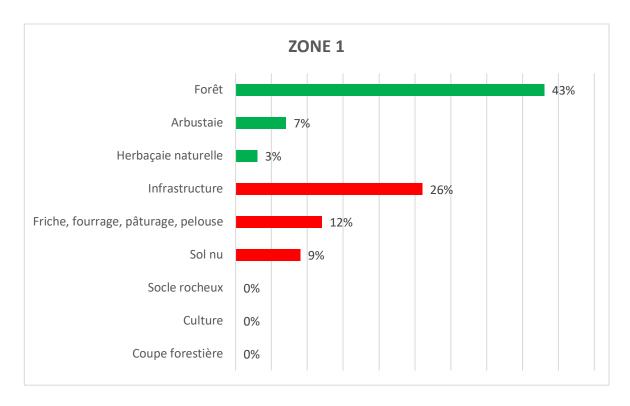


Figure 33: Répartition de chacune des composantes de la bande riveraine sur la zone 1

Dans la zone de la Plage-Saint-Laurent, les secteurs résidentiels et urbanisés tendent à concentrer les composantes du territoire qui font baisser la valeur de l'IQBR et les milieux forestiers favorisent une plus grande qualité de la bande riveraine. La qualité de la bande riveraine est moindre le long du chemin de la Plage-Saint-Laurent et de meilleure qualité entre le parc du Boisé-Saint-Félix et le début du chemin.

Tableau 16 : Classe de l'IQBR associée aux secteurs de la zone 1

CLASSE DE L'IQBR	SECTEURS
Très faible	8, 11, 14, 16, 19, 24
Faible	2, 10, 12, 17, 20, 21, 25
Moyen	3, 6, 7, 13, 26
Bon	5, 9, 15, 18
Excellent	1, 4

La carte suivante permet de visualiser la répartition des classes de l'IQBR sur la zone de la Plage-Saint-Laurent (zone 1) (figure 34).

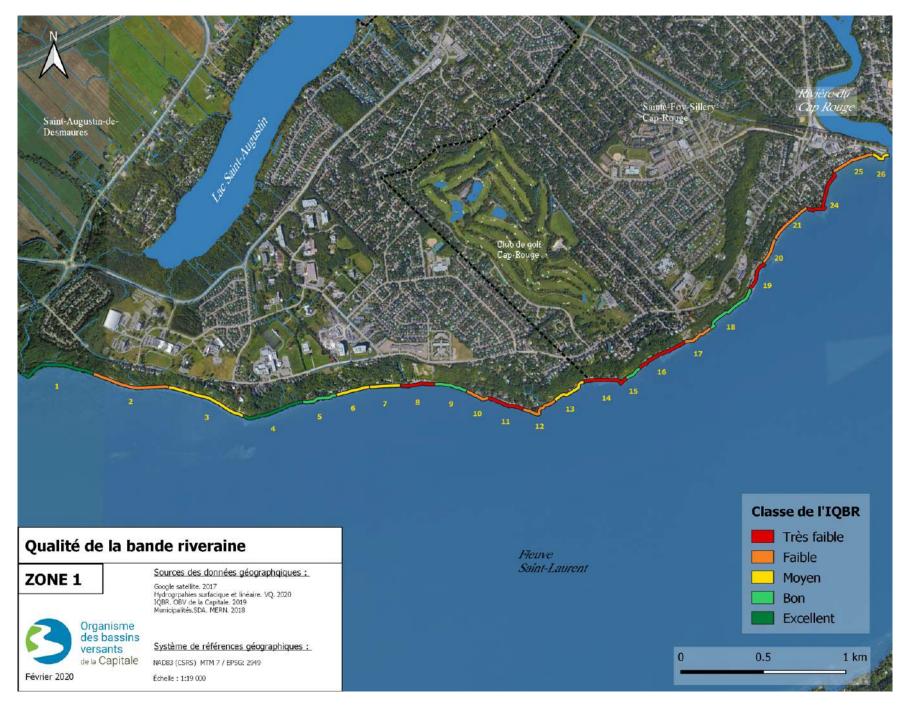


Figure 34: Répartition des classes de l'IQBR sur la zone 1



Le secteur 1 est un exemple de bande riveraine occupée majoritairement par la composante forêt et dont la qualité est excellente. Le secteur 1 correspond au parc du Boisé-Saint-Félix.

Son caractère forestier participe fortement aux fonctions écologiques de la bande riveraine de ce secteur.

Figure 35 : Bande riveraine d'excellente qualité (secteur 1)



Figure 36 : Bande riveraine de très faible qualité (secteur 14)

Le secteur 14 est représentatif de l'occupation résidentielle du chemin de la plage Saint-Laurent. Dans la bande riveraine de 20 mètres, on retrouve en majorité la composante *infrastructure*, soit la route pavée, et la composante *friche*, *fourrage*, *pâturage et pelouse*. La bande riveraine est de très faible qualité.

Bien que la présence d'arbres et d'arbustes contribue à améliorer la qualité de la bande riveraine, certaines pratiques telles que la tonte de pelouse sur toute la longueur de la rive influencent à la baisse la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques.

RÉPARTITION ET ÉTENDUE DES PEE

Un total de 6 espèces différentes de plantes exotiques envahissantes a été identifié dans la zone de la plage Saint-Laurent (zone 1).

Voici un tableau synthèse des superficies totales par espèce, évaluées pour chacun des points d'observation. Les points correspondant à un individu n'ont pas été considérés dans cette compilation.

Tableau 17 : Superficies totales occupées par les PEE sur la zone 1

ESPÈCES	SUPERFICIE DANS LA BANDE RIVERAINE (M²)	SUPERFICIE DANS LE LITTORAL (M²)	TOTAL
ÉRABLE À GIGUÈRE	157	0	157
NERPRUN BOURDAINE	203	0	203
NERPRUN CATHARTIQUE	726	0	726
RENOUÉE DU JAPON	3 529	206	3 735
ROSEAU COMMUN	0	49	49
SALICAIRE COMMUNE	183	8 714	8 897

La carte suivante montre la répartition de ces espèces sur la zone de la plage Saint-Laurent (zone 1) (figure 37).

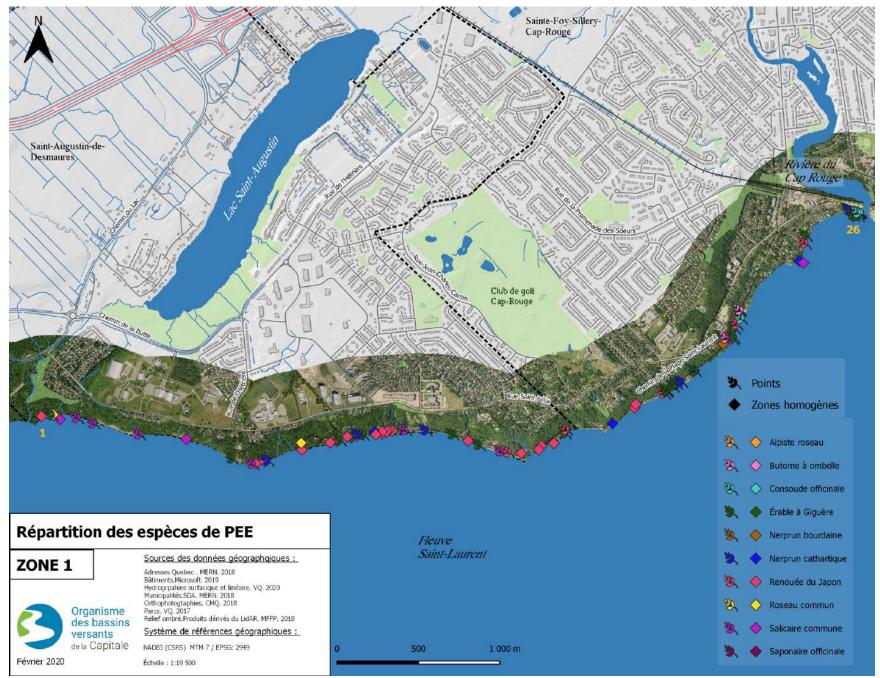


Figure 37: Répartition des PEE dans la zone 1



On retrouve quelques zones homogènes de renouée du Japon le long de la plage au pied de la falaise à Saint-Augustin-de-Desmaures.

Figure 38 : Renouée du japon (secteur 4)



Plusieurs zones homogènes de renouée du japon ont été répertoriées dans les secteurs résidentiels sur chemin de la plage Saint-Laurent. Le secteur 6 correspond à la rive d'une résidence privée.

Figure 39: Renouée du japon (secteur 6)



Figure 38 : Renouée du japon (secteur 12 et 13)

Le chemin de la plage Saint-Laurent à Saint-Augustin-de-Desmaures est fortement envahit par la renouée du japon. On y retrouve une zone homogène de 1499 m² répartie sur 2 secteurs (12 et 13).



Dans le littoral de la zone de la plage Saint-Laurent, on retrouve majoritairement de la salicaire commune répartie de manière clairsemée. La figure 41 correspond au secteur 1 le long des Battures-de-Saint-Augustin.

Figure 39 : Salicaire commune (secteur 1)



Figure 40 : Nerprun cathartique et bourdaine (secteur 60)

On retrouve plusieurs haies composées de nerprun cathartique et de nerprun bourdaine en bordure du chemin de la plage Saint-Laurent.

OBSERVATIONS

ESPÈCES FAUNIQUES ET À STATUT

Plusieurs oiseaux aquatiques tels que des canards, des grands hérons et des goélands argentés ont été aperçus dans la zone de la plage Saint-Laurent. Un pygargue à tête blanche, désigné espèce vulnérable au Québec, a été observé dans son nid dans un arbre mature du secteur 16, plus précisément au 232 chemin de la plage Saint-Laurent. De petits mammifères terrestres tels que des écureuils et tamias rayés ont été vus dans les secteurs plus boisés.

Tableau 18 : Espèces fauniques et à statut observées dans la zone 1

	ESPÈCES	ESPÈCES À STATUT
OISEAUX AQUATIQUES	 Canards sp. Grand héron (Ardea herodias) Goéland argenté (Larus argentatus) 	
OISEAUX	Espèces non identifiées	 Pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus)
MAMMIFÈRES TERRESTRES	Tamias rayés (<i>Tamias stiratus</i>)Écureuils sp.	

PROBLÉMATIQUES

- 1.1 Érosion
- 1.2 Aménagements dans la bande riveraine

1.1 Érosion

Du Parc du Boisé-Saint-Félix jusqu'au chemin de la plage Saint-Laurent à Saint-Augustinde-Desmaures, la falaise au niveau des secteurs 1 à 4 démontre des impacts liés à l'érosion. Bien qu'il s'agisse d'un phénomène naturel quant à la dynamique des écosystèmes fluviaux, les endroits où se combinent forte pente et sol à nu se montrent particulièrement érodés, notamment par des glissements de terrain (figure 43). La chute de nombreux arbres sur la plage a également été observée dans ces secteurs (figure 44).



Figure 41 : Érosion de la falaise (secteur 2)



Figure 42 : Érosion et chute d'arbres (secteur 3)

1.2 Aménagements dans la bande riveraine

Certaines pratiques d'entretien et d'aménagement en milieu résidentiel affectent la qualité de la bande riveraine. La tonte de pelouse jusqu'au bord de la rive de même que l'imperméabilisation des sols sont des exemples de problématiques repérées dans les secteurs du chemin de la Plage Saint-Laurent. De plus, plusieurs ouvrages de stabilisation de la rive tels que des murets de béton et de bois ainsi que des enrochements sont omniprésents dans ce secteur résidentiel. Mis à part les bâtiments, diverses infrastructures ont été érigées dans la bande riveraine, ce qui nuit à sa qualité ainsi qu'à son potentiel d'habitat. De fait, on retrouve à quelques endroits des stationnements, piscines et terrasses ayant été aménagés dans les 5 premiers mètres de la bande riveraine à partir de la limite supérieure du talus. Ainsi, certaines bandes riveraines s'avèrent non conformes aux règlements en vigueur à la ville de Québec et à la municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures:

- **Règlement R.A.V.Q. 88.** Règlement de l'agglomération sur le contrôle intérimaire relativement à la protection des rives du littoral et des plaines inondables;
- Règlement de zonage n° 480-85 (Article 3.8 : PROTECTION DES COURS D'EAU, DES LACS ET DES RIVES).



Figure 43 : Stationnement aménagé en rive (secteur 11)



Figure 44 : Tonte de pelouse jusqu'au bord de la rive (secteur 11)



Figure 45 : Grande superficie gazonnée jusqu'au muret de béton (secteur 19)

RECOMMANDATIONS

1.1	Sensibiliser les riverains
1.2	Proposer un projet de végétalisation des rives
1.3	Lutte à la renouée du Japon
1.4	Promouvoir la protection du Parc du Boisé-Saint-Félix
1.5	Suivi du site de nidification du pygargue à tête blanche

1.1 Sensibiliser les riverains

Sur le chemin de la plage Saint-Laurent, certains riverains nous ont abordés et ils semblaient très peu informés et/ou préoccupés par le milieu naturel. Un projet de sensibilisation sur les fonctions et les avantages des végétaux en rive ainsi que sur les espèces exotiques envahissantes permettraient de mettre en valeur les rives et le littoral du fleuve ainsi que de faire connaître les problématiques associées. Il serait pertinent de présenter les bonnes pratiques liées à chacun des sujets abordés en plus de quelques actions à favoriser en tant que riverain afin de veiller à la conformité au Règlement de zonage nº 480-25 et de protéger les habitats floristiques et fauniques.

1.2 Proposer un projet de végétalisation des rives

La mise à disposition de végétaux indigènes (arbres, arbustes et plantes vivaces) auprès des riverains pourrait favoriser leur volonté à réaliser des plantations. Le verdissement pourrait améliorer et protéger les habitats fauniques riverains existants, accroître la biodiversité floristique et faunique.

1.3 Lutte à la renouée du Japon

La renouée du japon est la plante exotique envahissante la plus fortement répandue dans la zone 1 et particulièrement sur le chemin de la plage Saint-Laurent dans les secteurs 6 à 13 à Saint-Augustin-de-Desmaures. La lutte à la renouée du Japon requiert

des interventions et un suivi sur plusieurs années et le succès n'est pas garanti (Lavoie, 2019). Par contre, sans action et mesure de sensibilisation, la propagation de la renouée du japon pourrait continuer à prendre de l'ampleur dans la zone 1.

1.4 Promouvoir la protection du Parc du Boisé-Saint-Félix

Le Parc du Boisé-Saint-Félix compte les bandes riveraines de meilleure qualité dans la zone 1. De ce fait, il serait important de veiller à la pérennité de sa composition forestière et des habitats qui le composent. L'installation d'escaliers pourrait limiter l'érosion et le ruissellement vers le fleuve dans ce secteur en plus d'améliorer la sécurité des usagers qui l'empruntent.

1.5 Suivi du site de nidification du pygargue à tête blanche

Le pygargue à tête blanche est protégé en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune du Québec. Cette loi protège entre autres le nid et les œufs de cette espèce. En 2003, cet oiseau de proie diurne a été désigné espèce vulnérable au Québec en raison du faible effectif de sa population nicheuse. De plus, il existe très peu de données sur le taux de productivité et de recrutement du pygargue à tête blanche. Étant donné son statut et les exigences de son cycle vital, il serait important de faire un suivi sur la nidification du pygargue à tête blanche observé dans le secteur 16. Il pourrait être également pertinent d'informer le propriétaire du terrain afin de le sensibiliser. Lorsqu'ils ne sont pas perturbés, les adultes retournent au même site de nidification année après année (MFFP, 2010) c'est pourquoi il serait important de préserver au minimum l'arbre dans lequel l'observation a été faite ou de bonifier son habitat dans un scénario optimal.

ACTIONS PRIORITAIRES

1.1 Sensibiliser les riverains

Un programme de sensibilisation s'avère prioritaire avant toute intervention (contrôle des PEE et plantations), car les résidents sont très réticents à la circulation et/ou interventions sur le chemin de la plage Saint-Laurent sur le territoire de la municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures. Effectivement, il s'agit d'un chemin privé dont l'accès est restreint par le regroupement des résidents (Corporation plage Saint-Laurent). Les riverains de ces secteurs doivent d'abord être informés et conscientisés sur la valeur écologique de leur milieu et les bonnes pratiques à adopter. Ces propositions impliquent un partenariat avec la municipalité de Saint-Augustin-de-Desmaures et la Corporation plage Saint-Laurent.

ZONE DU PARC DE LA PLAGE JACQUES-CARTIER (ZONE 2)

La superficie totale de la bande riveraine caractérisée dans la zone 2 est de 72 460 m². Elle a été subdivisée en 18 secteurs (27-46) d'une longueur variant entre 71 et 330 m.

IQBR

Plus de la moitié de la bande riveraine de la zone du parc de la Plage Jacques-Cartier (zone 2) serait susceptible de remplir ses fonctions écologiques, 64% des bandes riveraines sont de bonne et d'excellente qualité, 21% sont de qualité moyenne ou faible et 15% sont de très faible qualité. Le graphique suivant expose la répartition des bandes riveraines selon les classes de qualité de l'IQBR en pourcentage et en superficie (figure 48).

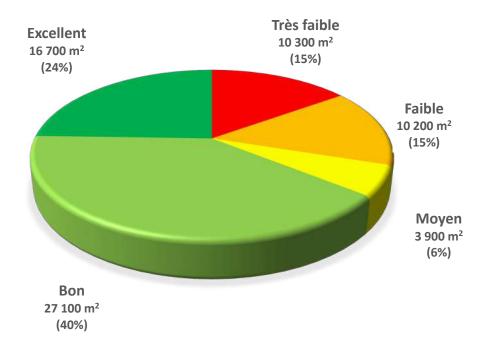


Figure 46: Répartition des bandes riveraines selon les classes de l'IQBR pour la zone 2

LA QUALITÉ DE LA BANDE RIVERAINE SELON SES COMPOSANTES

En somme, 70 % de la superficie totale des bandes riveraines de la zone du parc de la Plage Jacques-Cartier (zone 2) est occupée par des composantes qui favorisent la qualité

de la bande riveraine. Ces composantes sont identifiées en vert dans la figure 49. Un total de 30% de la superficie totale des bandes riveraines est occupé par des composantes dont le facteur de pondération affecte la qualité de la bande riveraine Ces composantes sont identifiées en rouge dans la figure 49.

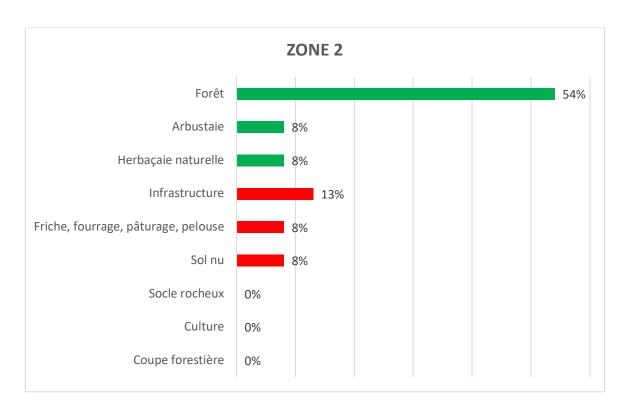


Figure 47: Répartition de chacune des composantes de la bande riveraine sur la zone 2

Les résultats de l'IQBR démontrent que les secteurs urbanisés et dépourvus de canopée tendent à concentrer les composantes du territoire qui font baisser la valeur de l'indice et que les milieux boisés favorisent une plus grande qualité de la bande riveraine. Les secteurs dont la qualité de la bande riveraine est très faible correspondent au parc nautique de Cap-Rouge et aux secteurs résidentiels adjacents. Les secteurs dont la bande riveraine est de meilleure qualité correspondent aux secteurs boisés du parc de la Plage-Jacques-Cartier et du sentier des Grèves.

Tableau 19 : Classe de l'IQBR associée aux secteurs de la zone 2

CLASSE DE L'IQBR	SECTEURS
Très faible	27-30
Faible	34, 42
Moyen	33
Bon	31, 32, 35, 37-39, 40
Excellent	36, 41, 43, 44

La carte suivante permet de visualiser la répartition des classes de l'IQBR sur la zone du parc de la Plage Jacques-Cartier (zone 2) (figure 50).

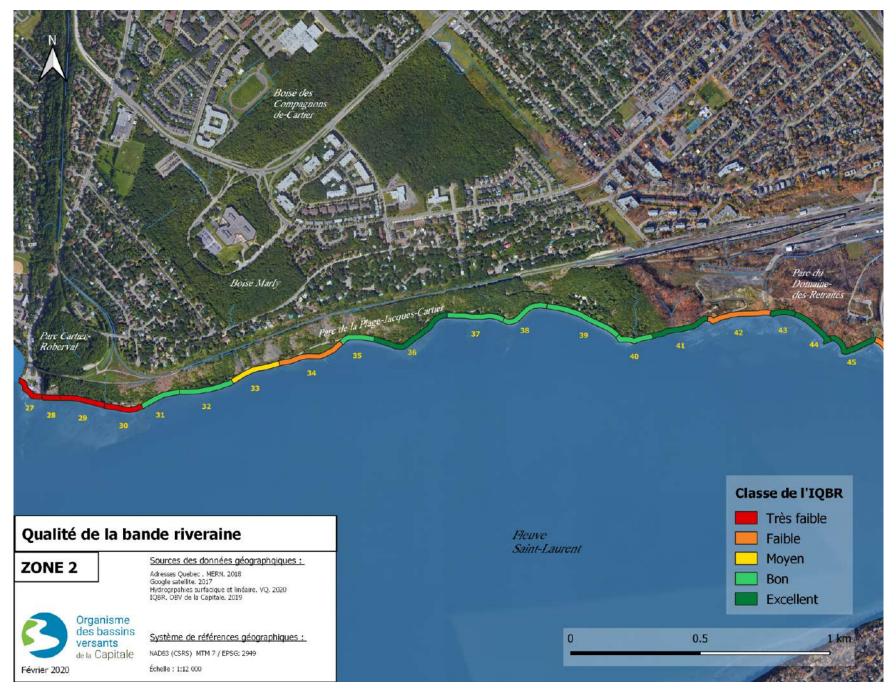


Figure 48 : Répartition des classes de l'IQBR sur la zone 2



Figure 49 : Bande riveraine de faible qualité (secteur 42)

Le secteur 42 correspond à l'ancien dépôt à neige du sentier des Grèves. Dans la bande riveraine de 20 mètres, la composante *sol nu*, réduit la qualité de la bande riveraine contrairement à la présence de végétaux. Cependant, ce secteur ne compte aucun arbre et une dominance de plantes exotiques envahissantes, ce qui diminue la valeur de l'IQBR. La bande riveraine du secteur 42 est de faible qualité.



Figure 50 : Bande riveraine de très faible qualité (secteur 28)

Le secteur 28 est représentatif de l'occupation de la bande riveraine du Parc de la plage Jacques-Cartier par la présence de la composante *infrastructure*, soit le chemin asphalté et le trottoir. La bande riveraine est de très faible qualité. La présence d'arbres, d'arbustes et d'herbacées indigènes en haut du talus et dans la bande gazonnée contribuent toutefois à améliorer la qualité de la bande riveraine, mais la densité de végétaux est faible c'est pourquoi la valeur de l'IQBR demeure très faible.

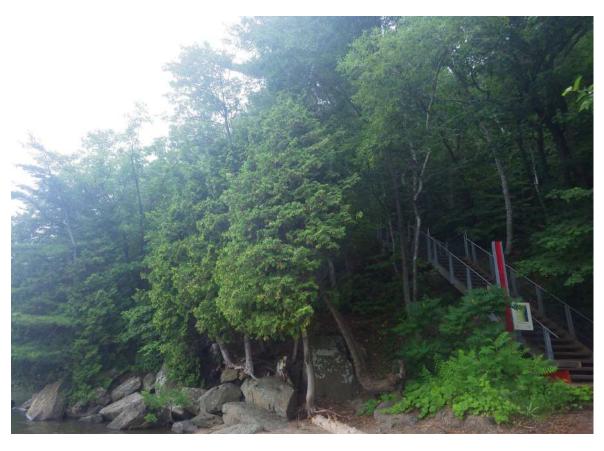


Figure 51 : Bande riveraine d'excellente qualité (secteur 43)

La bande riveraine du secteur 43 est classée de qualité excellente. La bande riveraine de 20 mètres et plus possède une diversité intéressante de végétaux indigènes, dont une chênaie, qui favorise ce classement. Le sentier et l'escalier qui constituent des composantes sol nu et infrastructure, s'intègrent bien dans la bande riveraine ce qui affecte peu sa qualité.

RÉPARTITION ET ÉTENDUE DES PEE

Un total de 4 espèces différentes de plantes exotiques envahissantes a été identifié dans la zone du parc de la Plage Jacques-Cartier (zone 2).

Voici un tableau synthèse des superficies totales par espèce, évaluées pour chacun des points d'observation. Les points correspondant à la présence d'un seul individu n'ont pas été considérés dans cette compilation.

Tableau 20 : Superficies totales occupées par les PEE sur la zone 2

ESPÈCES	SUPERFICIE DANS LA BANDE RIVERAINE (M²)	SUPERFICIE DANS LE LITTORAL (M²)	TOTAL
ÉRABLE À GIGUÈRE	299	59	358
RENOUÉE DU JAPON	550	41	591
ROSEAU COMMUN	3 522	0	3 522
SALICAIRE COMMUNE	54	29	83

La carte suivante montre la répartition de ces espèces sur la zone du parc de la Plage Jacques-Cartier (zone 2) figure 54).

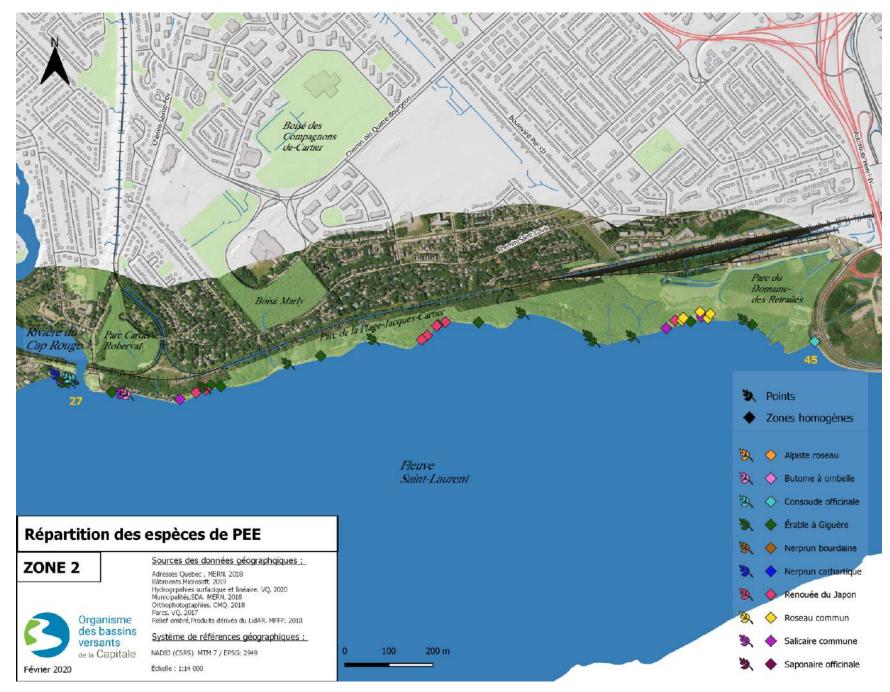


Figure 52 : Répartition des PEE dans la zone 2



Le parc de la Plage-Jacques-Cartier compte de nombreux individus d'Érable à Giguère notamment le long des trottoirs.

Figure 53 : Érables à Giguère (secteur 31)



Une zone homogène dominée par la renouée du japon occupe une superficie de 406 m² dans le secteur de l'ancien dépôt à neige du sentier des Grèves au pied de la pente. On note plusieurs individus de sumac vinaigrier qui poussent au travers.

Figure 54: Renouée du japon (secteur 42)



Figure 55 : Roseau commun (dominant) salicaire commune (sousdominante) (secteur 42)

De part et d'autre du sentier longeant l'ancien dépôt à neige du sentier des Grèves (secteur 42), le roseau commun est l'espèce dominante et recouvre 2192 m² de superficie. Dans le fossé de drainage, la salicaire commune a également été répertoriée en tant qu'espèce sous-dominante.

OBSERVATIONS

ESPÈCES FAUNIQUES ET À STATUT

Durant la caractérisation de la zone du parc de la Plage Jacques-Cartier (zone 2), plusieurs oiseaux aquatiques ont été aperçus dont des canards et goélands argentés. Un pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), désigné espèce vulnérable au Québec, a été observé en train de s'alimenter dans le secteur 37 au niveau du Parc de la plage Jacques-Cartier. Enfin, le long du parc de la Plage-Jacques-Cartier, un nombre important d'insectes pollinisateurs et de petits mammifères terrestres ont été vus. Plusieurs écureuils et tamias rayés ont également été observés non loin des sentiers sur la falaise menant à l'escalier de la paroi de Grès.

Tableau 21 : Espèces fauniques et à statut observées dans la zone 2

	ESPÈCES À STA	ATUT
OISEAUX AQUATIQUES	 Canards sp. Goéland argenté (<i>Larus</i> argentatus) 	
OISEAUX	 Espèces non identifiées Pygargue à tête (Haliaeetus leu 	
MAMMIFÈRES TERRESTRES	Tamias rayés (<i>Tamias striatus</i>)Écureuils sp.	
INSECTES POLLINISATEURS	Abeilles sp.BourdonsSyrphes sp.	

PROBLÉMATIQUES

2.1	Érosion
2.2	Sentier des Grèves- secteur de l'ancien dépôt à neige
2.3	Perturbation de la faune, feux et déchets

2.1 Érosion

L'érosion des berges dans la zone du parc de la Plage Jacques-Cartier (zone 2) est bien connue de la ville de Québec qui s'inquiète pour la pérennité des aménagements (sentiers, lampadaires). Durant la caractérisation, l'érosion des sentiers pédestres et de la falaise a été remarquée dans quelques secteurs (figure 58). La caractérisation de la bande riveraine a permis de constater que les sentiers pédestres dépourvus d'une forte densité de végétation se voulaient les plus marqués par les effets de l'érosion contrairement aux sentiers bordés par une bande arbustive (figure 59). Bien que l'érosion de berges engendre des problématiques au niveau des infrastructures récréotouristiques, il s'agit d'un phénomène naturel lié à la dynamique des écosystèmes fluviaux.



Figure 56 : Érosion du sentier pédestre et de la falaise au parc de la Plage-Jacques-Cartier (secteur 34)



Figure 57 : Sentier pédestre peu affecté par l'érosion au parc de la Plage-Jacques-Cartier (secteur 36)

2.2 Sentier des Grèves – secteur de l'ancien dépôt à neige

Bien que le sentier des Grèves ait été aménagé il y a quelques années dans le cadre de la phase II de la promenade Samuel De-Champlain, le secteur de l'ancien dépôt à neige est demeuré pratiquement intact. Ce dernier comporte une station d'épuration des eaux, quelques drains de terrain et un fossé de drainage en rive. Il est fortement envahi par le roseau commun (*Phragmite australis*). Ce secteur (42) fait contraste avec le parc de la Plage-Jacques-Cartier et le parc du Domaine-des-Retraités. En effet, il est dépourvu de canopée et comporte une très faible diversité de végétaux indigènes. De plus, des foyers d'érosion ont été observés à partir du haut du talus ainsi que des déchets de tout genre, notamment dans le fossé de drainage. Ces déchets sont susceptibles de se retrouver dans les eaux du fleuve sous l'action du ruissellement ou du vent.



Figure 58 : Fossé de drainage au pied de l'ancien dépôt à neige du sentier des Grèves (secteur 42)



Figure 59: Ancien dépôt à neige du sentier des Grèves (secteur 42; vue vers l'est)

2.3 Perturbation de la faune, feux et déchets

Le parc de la plage Jacques-Cartier est un endroit de fort achalandage en raison de sa vocation récréotouristique et contemplative. Surtout en période estivale, on y retrouve un nombre important d'usagers et de visiteurs canins. De fait, la faune peut être dérangée ou effrayée par les activités qui s'y déroulent. Par ailleurs, il n'est pas rare que les usagers nourrissent les petits mammifères et les oiseaux ce qui peut perturber leurs habitudes comportementales (Ville de Saint-Félicien, 2021).

Les secteurs aux caractéristiques plus naturelles comme la plage Gagnon (secteur 43 ou 44), sont souvent lieux de rassemblements. Cette activité entraîne l'accumulation de débris de feux et de déchets en rives qui peuvent facilement se retrouver dans les eaux du fleuve sous l'action du vent ou des vagues.



Figure 60 : Débris de feu et déchets plastiques à la plage Gagnon (secteur 43)

RECOMMANDATIONS

2.1	Stabilisation des berges de la Plage-Jacques-Cartier
2.2	Plantations
2.3	Ajout de poubelles à tri et sensibilisation
2.4	Mise en valeur de la faune aviaire
2.5	Réfection du sentier des Grèves dans le secteur de l'ancien dépôt à neige

2.1 Stabilisation des berges de la Plage-Jacques-Cartier

L'OBV de la Capitale a eu l'occasion de déposer un mémoire dans le cadre du Bureau d'audience publique sur l'environnement (BAPE) en janvier 2021 afin de fournir quelques recommandations concernant le projet de stabilisation des berges de la plage Jacques-Cartier. Ce projet vise à solutionner les problématiques liées à l'érosion entre autres au niveau des sentiers pédestres et des infrastructures récréotouristiques. En résumé l'OBV propose de:

- favoriser le respect de la dynamique littorale;
- favoriser ouvrages de stabilisation végétalisés plutôt que des ouvrages rigides (enrochements) si possible;
- remplacer les arbres matures de sorte à compenser les pertes de services écosystémiques.

Ainsi, l'OBV n'est pas en défaveur de la mise en place de mesures de stabilisation des berges afin de veiller à la pérennité des sentiers du parc de la Plage-Jacques-Cartier. Or, d'après les observations faites sur l'ensemble de la bordure du fleuve, les ouvrages rigides tels que les enrochements se démontrent peu efficaces quant à la protection des berges contre l'érosion. Les enrochements réduisent grandement la qualité écologique et paysagère des rives du fleuve de par l'altération de son aspect naturel en plus de nuire à sa fonction d'habitat. Nous recommandons que des actions portant sur la recherche de solutions alternatives appropriées au contexte soient mises en œuvre (revue de littérature, veille sur des exemples à l'international, projets pilotes, etc.).

2.2 Plantations

Diverses plantations le long du parc de la Plage-Jacques-Cartier pourraient favoriser l'accroissement de la biodiversité, dont les petits mammifères terrestres et les insectes pollinisateurs et leurs habitats. L'ajout d'herbacées, d'arbustes et d'arbres indigènes enrichiraient les milieux naturels et la qualité paysagère de cette zone. Par ailleurs, les travaux de stabilisation des berges entraîneront des coupes et un piétinement du Parc de la plage Jacques-Cartier c'est pourquoi il sera primordial de reboiser les secteurs impliqués dans ce projet. Enfin, le parc de la plage Jacques-Cartier est l'un des seuls boisés naturels offrant un contact direct au fleuve c'est pourquoi la protection et la bonification de son caractère naturel sont primordiales.

2.3 Ajout de poubelles à tri et sensibilisation

Il serait pertinent d'ajouter des poubelles a tri le long du parc de la Plage-Jacques-Cartier et à la plage Gagnon. L'approche «Leave no trace» pourrait aussi faire partie des solutions visant à réduire l'empreinte écologique des usagers de la zone 2. Cette approche consiste à responsabiliser et sensibiliser les utilisateurs des aires naturelles selon 7 principes dont celui de rapporter leurs déchets et de ne laisser aucune trace de leur passage (Sans trace Canada, 2009).

2.4 Mise en valeur de la faune aviaire

La zone 2 est un endroit prisé pour l'ornithologie. Il est possible d'observer une vaste diversité d'espèces aviaires tant sur les rives que le littoral. De fait, on recense 40 espèces différentes au parc nautique de Cap-Rouge, 75 au parc de la Plage-Jacques-Cartier et 34 au parc du Domaine-des-Retraités (eBird Canada, 1900-2021). Il serait intéressant d'installer des panneaux d'interprétation ou encore des binoculaires afin de valoriser la présence des oiseaux, dont celle du pygargue à tête blanche et de susciter l'intérêt des usagers tout en les sensibilisant à l'importance de ne pas nourrir ou s'approcher de la faune.

2.5 Réfection du sentier des Grèves dans le secteur de l'ancien dépôt à neige

Partenaires : Ville de Québec et la Commission de la Capitale Nationale

Un projet d'amélioration de la valeur écologique et du paysage le long du sentier des Grèves dans le secteur de l'ancien dépôt à neige pourrait diminuer les superficies occupées par les PEE, favoriser le potentiel d'habitat pour la faune, accroître la biodiversité floristique et faunique ainsi qu'harmoniser le paysage fluvial de la zone 2. Le projet pourrait également contribuer à réduire les impacts de l'érosion liée à la superficie de sol à nu recouverte de gravier et de sable en haut du talus.

Les mesures suivantes ont été proposées par l'OBV à la ville de Québec et à la CCNQ :

- Lutte à la renouée du Japon
- Plantations

Comme il y a présence de sol contaminé dans le bas de la pente, la Ville doit obtenir du MELCC une modification au certificat d'autorisation avant de procéder à des aménagements dans ce secteur. À cet égard, la Ville a procédé à des analyses ces dernières années et a fait part de ses intentions de compléter l'aménagement du sentier des Grèves dans ce secteur.

ACTIONS PRIORITAIRES

- 2.2 Plantations
- 2.4 Mise en valeur de la faune aviaire

ZONE DE LA PROMENADE SAMUEL-DE CHAMPLAIN (ZONE 3)

La superficie totale de la bande riveraine caractérisée dans la zone 3 est de 100 740 m² Elle a été subdivisée en 22 secteurs (45-67) d'une longueur variant de 108 à 508 m.

IQBR

Les classes de qualité de la bande riveraine de la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3) ne sont pas réparties de façon égale et une faible proportion des bandes riveraines a le potentiel de remplir ses fonctions écologiques. Plus de la moitié des bandes riveraines (65%) sont de très faible qualité et 26 % sont de qualité moyenne ou faible. Seuls 9% sont d'excellente ou de bonne qualité. Le graphique suivant expose la répartition des bandes riveraines selon les classes de qualité de l'IQBR en pourcentage et en superficie (figure 63).

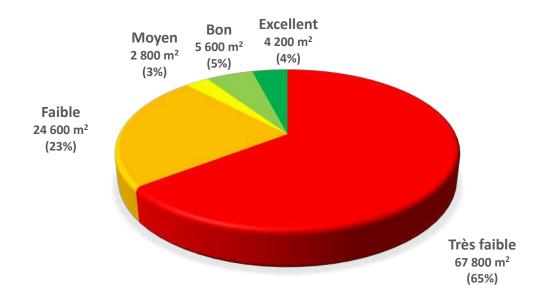


Figure 61: Répartition des bandes riveraines selon les classes de l'IQBR pour la zone 3

LA QUALITÉ DE LA BANDE RIVERAINE SELON SES COMPOSANTES

En somme, 68% de la superficie totale de la bande riveraine de la zone 3 est occupée par des composantes qui diminuent la qualité la bande riveraine. Ces composantes sont identifiées en rouge dans le graphique de la figure 64. Un total de 31% de la superficie

totale de la bande riveraine est occupé par des composantes dont le facteur de pondération favorise la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques. Ces composantes sont identifiées en vert dans le graphique de la figure 64.

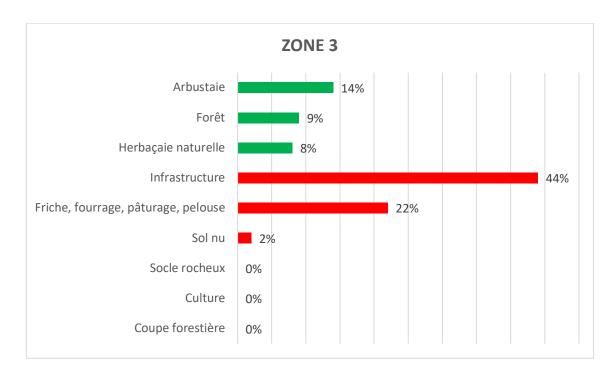


Figure 62: Répartition de chacune des composantes de la bande riveraine pour la zone 3

Les résultats de l'IQBR démontrent que les secteurs de la promenade Samuel-De Champlain qui tendent à concentrer la composante *infrastructure* sont occupés en grande partie par le boulevard Champlain, la piste cyclable et le trottoir. La proportion de la composante *friche, fourrage, pâturage et pelouse,* qui réduit également la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques, se traduit par les nombreux espaces gazonnés qui composent le parc. En revanche, les milieux plus boisés et diversifiés en végétaux favorisent une plus grande qualité de la bande riveraine. Ces milieux sont très rares puisque les bandes riveraines de 3 secteurs uniquement se classent de qualité autre que «Très faible» et «Faible». Bien qu'on retrouve quelques arbres le long de la promenade Samuel-De Champlain, ceux-ci n'ont pas une maturité suffisante pour occuper une grande superficie et augmenter considérablement la qualité des bandes riveraines.

Tableau 22 : Classe de l'IQBR associée aux secteurs de la zone 3

CLASSE DE L'IQBR	SECTEURS
Très faible	47-55, 59, 62, 63, 65, 67
Faible	46, 56, 58, 60, 64, 66
Moyen	57
Bon	61
Excellent	45

La carte suivante permet de visualiser la répartition des classes de l'IQBR sur la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3) (figure 65).

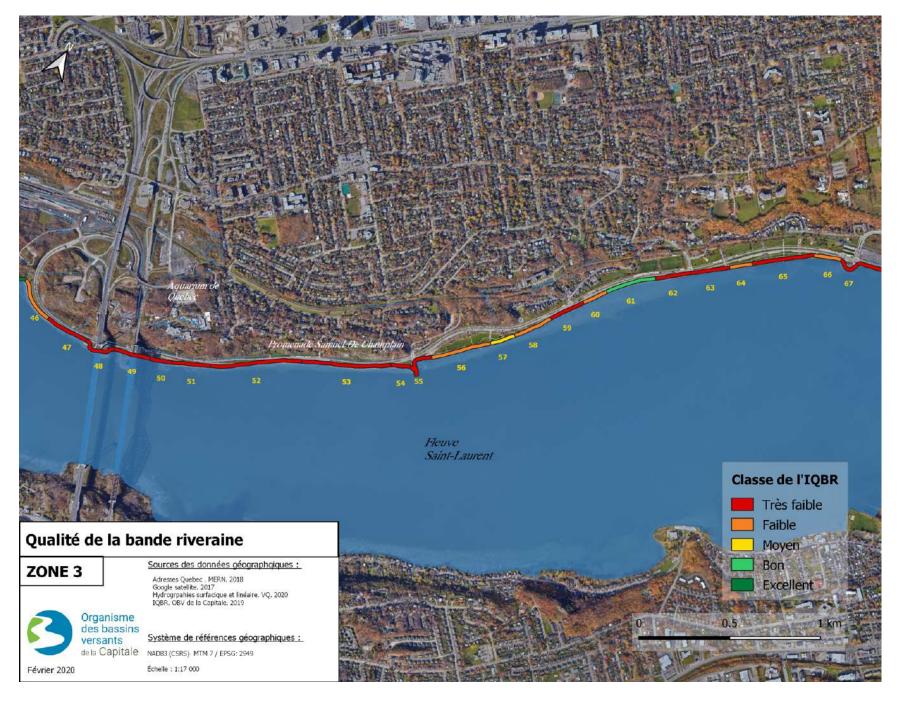


Figure 63 : Répartition des classes de l'IQBR sur la zone 3



Figure 64 : Bande riveraine de faible qualité (secteur 58)

Le secteur 58 démontre l'occupation de la bande riveraine par les composantes arbustaie et herbaçaie naturelle qui contribuent à améliorer la qualité de la bande riveraine dans la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3). La bande riveraine est néanmoins de faible qualité. La composante infrastructure, représentée par la piste cyclable et le trottoir, réduit la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques de même que la faible proportion occupée par la composante forêt. Il y a peu d'arbres matures dans ce secteur.



Figure 65 : Bande riveraine de très faible qualité (secteur 53)

Le secteur 53 démontre l'occupation des composantes infrastructures et friche, fourrage, pâturage et pelouse qui réduisent la qualité de la bande riveraine de la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3).

Le boulevard Champlain, la piste cyclable et le trottoir occupent un important pourcentage de la superficie de la bande riveraine. La bande riveraine de ce secteur se situe dans la classe de qualité «Très faible».



Le secteur 61 correspond à l'unique secteur dont la bande riveraine est de bonne qualité. Les composantes *arbres*, *arbustaie* et *herbaçaie naturelle* y occupant une superficie suffisante. On retrouve des arbres assez matures pour faire de l'ombrage, des arbustes et des plantes indigènes.



Figure 66 : Bande riveraine de bonne qualité (secteur 61)

RÉPARTITION ET ÉTENDUE DES PEE

Un total de 5 espèces différentes de plantes exotiques envahissantes a été identifié dans la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3).

Voici un tableau synthèse des superficies totales par espèce, évaluées pour chacun des points d'observation. Les points correspondant à la présence d'un seul individu n'ont pas été considérés dans cette compilation.

Tableau 23 : Superficies totales occupées par les PEE sur la zone 3

ESPÈCES	SUPERFICIE DANS LA BANDE RIVERAINE (M²)	SUPERFICIE DANS LE LITTORAL (M²)	TOTAL
CONSOUDE OFFICINALE	179	0	179
ÉRABLE À GIGUÈRE	100	0	100
NERPRUN CATHARTIQUE	29	0	29
RENOUÉE DU JAPON	20	0	20
SALICAIRE COMMUNE	0	454	454

La carte suivante montre la répartition de ces espèces sur la Zone de la promenade Samuel-De Champlain (Zone 3) (figure 69).

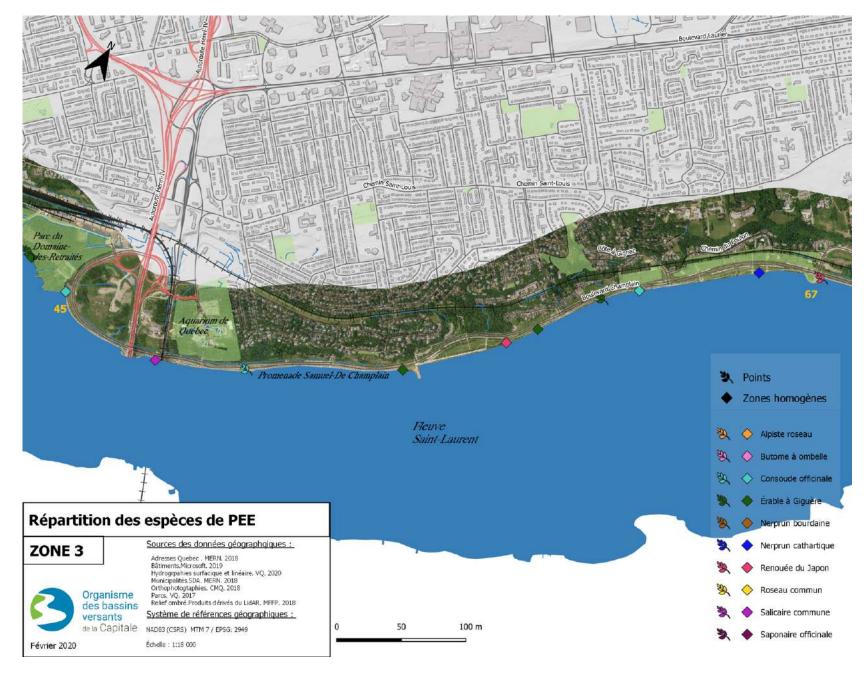


Figure 67: Répartition des PEE dans la zone 3



Une seule zone homogène composée de renouée du japon été répertoriée dans la zone 3. Elle se situe dans le secteur 57 parmi un aménagement de végétaux indigènes. Elle est de faible densité et s'étend sur une superficie de 20 m².

Figure 68: Renouée du japon (secteur 57)



Quelques individus et zones homogènes de consoude officinale ont été répertoriés en bordure des ouvrages de stabilisation. De manière générale, on les retrouve le long de la rive sur des bandes gazonnées de faible superficie.

Figure 70: Consoude officinale (secteur 46)



Figure 69: Érables à Giguère (secteur 58)

On retrouve quelques érables à Giguère dans la zone 5 de même que du nerprun cathartique.

OBSERVATIONS

ESPÈCES FAUNIQUES ET À STATUT

Lors de la caractérisation de la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3), une forte abondance d'insectes pollinisateurs a été remarquée et plus particulièrement dans les secteurs composés de plantes mellifères. Les secteurs particulièrement achalandés par les pollinisateurs (51, 52 et 58) comptaient la présence de l'épilobe à feuilles étroites (*Epilobium angustifolium L.*), une plante indigène mellifère (figure 73). Le secteur du sentier des Grèves (46) longeant la pente en bordure du boulevard était également prisé par les insectes.

Des pygargues à tête blanche, espèce désignée vulnérable au Québec, ont été observés au niveau des secteurs 47 et 56. Plusieurs oiseaux ont été remarqués dans les arbres et arbustes de certains secteurs plus boisés tels que le secteur 57.

Divers oiseaux aquatiques tels que des grands hérons, des goélands argentés, des bernaches du Canada et des canards ont été vus près des rives. Sur le haut fond entre les secteurs 48 et 49 sous les ponts de Québec et Pierre-Laporte, une oie des neiges blessée à l'aile a été observée lors des travaux terrain de 2020 (figure 74). Aucun retour n'a été fait suite à un appel téléphonique à Environnement et Changements Climatiques Canada, responsable de la conservation des oiseaux sauvages migrateurs.

Tableau 24 : Espèces fauniques et à statut observées dans la zone 3

	ESPÈCES	ESPÈCES À STATUT
OISEAUX AQUATIQUES	 Canards sp. Grand héron (Ardea herodias) Goéland argenté (Larus argentatus) Oie des neiges (Chen caerulescens) Bernache du Canada (Branta canadensis) 	
OISEAUX	Mésanges à tête noireAutres espèces non identifiés	Pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus)
INSECTES POLLINISATEURS	Bourdons sp.Abeilles sp.Syrphes	



Figure 73 : Épilobe à feuille étroite (*Epilobium angustifolium L.*) (secteur 51)

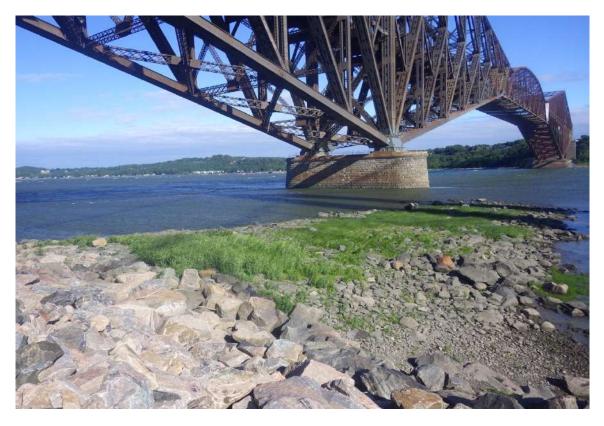


Figure 74 : Haut fond entre le pont de Québec et le pont Pierre-Laporte (secteurs 48 et 49)

PROBLÉMATIQUES

- 3.1. Érosion
- 3.2. Absence de végétation

3.1 Érosion

Malgré la présence d'enrochements sur l'intégralité des rives de la promenade Samuel-De Champlain, le sol s'érode considérablement à certains endroits. Les secteurs aux prises avec cette problématique sont souvent dépourvus de végétation, notamment près de la limite supérieure des ouvrages de stabilisation. La figure 75 expose cette problématique entre autres repérée dans le secteur 67 qui correspond à la rive du parc de la Jetée de Sillery.



Figure 71 : Érosion (secteur 67)

3.2 Absence de végétation

Certains secteurs sont dépourvus ou presque des trois strates de végétation nécessaire à la bonne qualité de la bande riveraine, soit les arbres, arbustes et herbacées indigènes (MELCC, 2015). Tel que mentionné, plusieurs secteurs de la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3), l'espace entre la limite supérieure des ouvrages de stabilisation et le trottoir est souvent gazonné et/ou présente des signes d'érosion (figure 76). Cette problématique contribue à la faible qualité des bandes riveraines de la zone 3. Par ailleurs, plusieurs secteurs sont composés de plantes graminées ornementales, ce qui ne favorise pas la richesse et la diversité des habitats fauniques. Finalement, l'absence de végétation créée des ruptures entre les secteurs plus végétalisés.



Figure 72 : Absence de végétation (secteur 53)

RECOMMANDATIONS

- 3.1. Verdissement
- 3.2. Lutte à la renouée du Japon
- 3.3. Promouvoir la protection des oiseaux aquatiques

3.1 Verdissement

Compte tenu de la très faible qualité de la bande riveraine de la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3), des plantations s'avèrent prioritaires afin d'améliorer la qualité des habitats et de renaturaliser les rives. La vocation récréotouristique de la promenade limite quelque peu les interventions en raison de la présence d'infrastructures telles que la piste cyclable et le trottoir. Or, il est possible de bonifier la composition floristique de la bande riveraine en densifiant et diversifiant les espèces indigènes issues des 3 strates de végétation (arbres, arbustes et herbacées) à certains endroits tels que les espaces gazonnés de faible superficie ou encore au niveau des aménagements paysagers existants.

D'abord, l'aménagement de la promenade Samuel-De Champlain se veut relativement récent, c'est pourquoi sa composition arboricole compte peu d'arbres matures. De plus, la problématique de l'agrile du frêne occasionne la coupe d'une importante quantité de ceux-ci. Il serait primordial de diversifier les espèces d'arbres qui remplaceront les frênes abattus. Puis, il serait bénéfique pour les oiseaux, les insectes pollinisateurs et la stabilité des rives de végétaliser la limite supérieure des enrochements par des plantes et arbustes indigènes. Les bandes gazonnées de superficie non idéale à des fins récréatives sont des lieux particulièrement intéressants pour l'ajout de végétaux, dont des plantes mellifères. Ces aménagements favoriseraient la connectivité avec celles des secteurs adjacents tels que ceux composés d'épilobe à feuilles étroites (*Epilobium angustifolium L.*). Par ailleurs, des plantes et arbustes fruitiers comestibles pourraient s'avérer intéressants tant pour la faune aviaire que les usagers de la promenade. Enfin, sur plusieurs secteurs de la zone 3, de la vigne des rivages (*Vitis riparia*) et/ou de la vigne vierge (*Parthenocissus quinquefolia*)

recouvrent une partie des enrochements, ce qui donne un aspect plus naturel à la rive (figure 77). Cette alternative pourrait être envisagée pour tous les enrochements présents dans la zone 3.



Figure 73: Recouvrement des enrochements par la vigne vierge (secteur 60)

3.2. Lutte à la renouée du Japon

Étant donné la faible densité et superficie de la zone homogène de renouée du Japon ainsi que de son unicité dans la zone 3, des mesures de contrôle devraient être mises en place rapidement afin de limiter sa propagation dans les secteurs adjacents. De fait, les résultats de l'inventaire de l'étendue et de la répartition des PEE a démontré que la limite supérieure des enrochements est particulièrement propice à l'établissement des espèces favorisées par l'absence de végétation. Enfin, la renouée du Japon peut faire compétition aux espèces indigènes, notamment par le biais de son réseau racinaire (Lavoie, 2019).

3. 3 Promouvoir la protection des oiseaux aquatiques

Une coexistence plus harmonieuse entre la vocation récréotouristique et les composantes du milieu naturel dans la zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3) serait une avenue à favoriser. En plus du verdissement qui vise à bonifier la fréquentation de l'avifaune, il serait pertinent d'évaluer la possibilité d'aménager des aires de repos pour les oiseaux aquatiques, car actuellement ceux-ci sont présentement très restreints. Les enrochements limitent l'accès aux rives c'est pourquoi les oiseaux se réfugient entre autres sur le haut fond sous les ponts. Ces lieux pourraient s'avérer intéressants afin de protéger les oiseaux aquatiques et de les mettre en valeur auprès des usagers de la zone 3. Des panneaux pourraient indiquer leur présence et favoriser les observations tout en sensibilisant les usagers au respect de la faune (ne pas les nourrir, ni s'approcher).

ACTIONS PRIORITAIRES

- 3.1. Verdissement
- 3.2. Lutte à la renouée du Japon

La zone de la promenade Samuel-De Champlain (zone 3) constitue la zone la moins envahie par les plantes exotiques envahissantes sur la bordure du fleuve. Il s'avère primordial de lutter contre l'unique colonie de renouée du japon rapidement, pendant qu'elle occupe une faible superficie, afin d'augmenter les chances de l'éradiquer et d'éviter sa propagation. Par ailleurs, le verdissement de la zone s'avère prioritaire compte tenu des coupes d'arbres liées à la problématique de l'agrile du frêne ainsi que de la très faible qualité de la bande riveraine. Enfin, le verdissement des espaces gazonnés permettrait d'éviter la propagation des PEE. Les résultats de l'inventaire de l'étendue et de la répartition des PEE ont démontré que la limite supérieure des enrochements est particulièrement propice à l'établissement des PEE, favorisées par l'absence de végétation.

ZONE PORTUAIRE (ZONE 4)

La superficie totale de la bande riveraine caractérisée dans la zone 4 est de 231 438 m². Elle a été subdivisée en 39 segments (68-109) d'une longueur variant de 108 à 500 m.

IQBR

Les classes de qualité de la bande riveraine de la zone portuaire (zone 4) ne sont pas réparties de façon égale et une proportion très faible de la bande riveraine a le potentiel de remplir ses fonctions écologiques. Plus de la moitié des bandes riveraines (68%) sont de très faible et 23% sont de qualité moyenne et faible. Seuls 7% sont de bonne et d'excellente qualité. Le graphique suivant expose la répartition des bandes riveraines selon les classes de qualité de l'IQBR en pourcentage et en superficie (figure 78).

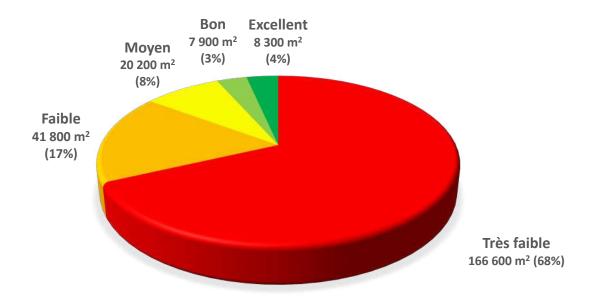


Figure 74: Répartition des bandes riveraines selon les classes de l'IQBR pour la zone 4

En somme, 79% de la superficie totale de la bande riveraine de la zone 4 est occupée par des composantes qui diminuent la qualité de la bande riveraine. Ces composantes sont identifiées en rouge dans la figure 79. Un total de 21% de la superficie totale des bandes riveraines est occupé par des composantes dont le facteur de pondération favorise la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques. Ces composantes sont identifiées en vert dans la figure 79.

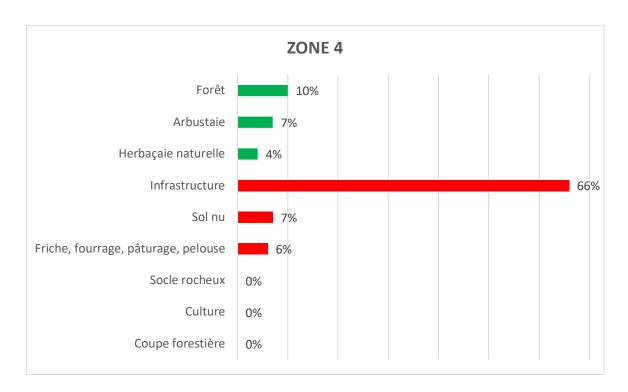


Figure 75: Répartition de chacune des composantes de la bande riveraine sur la zone 4

Les résultats de l'IQBR démontrent que les nombreux secteurs urbanisés tendent à concentrer la composante *infrastructure* qui fait baisser considérablement la qualité de la bande riveraine. Ces secteurs sont marqués par l'artificialisation des rives et correspondent majoritairement aux milieux industrialo-portuaires. Il existe quelques secteurs dont la bande riveraine se veut de meilleure qualité en raison de la présence de végétation.

Tableau 25 : Classe de l'IQBR associée aux secteurs de la zone 4

CLASSE DE L'IQBR	SECTEURS
Très faible	68, 74, 75, 80-84, 86, 87, 91, 93-98, 100, 101, 108, 109
Faible	73, 76, 79, 89, 90, 103, 107
Moyen	70, 71, 88, 92, 104, 105
Bon	69, 106
Excellent	72, 87

La carte suivante permet de visualiser la répartition des classes de l'IQBR sur la zone portuaire (zone 4) (figure 80).

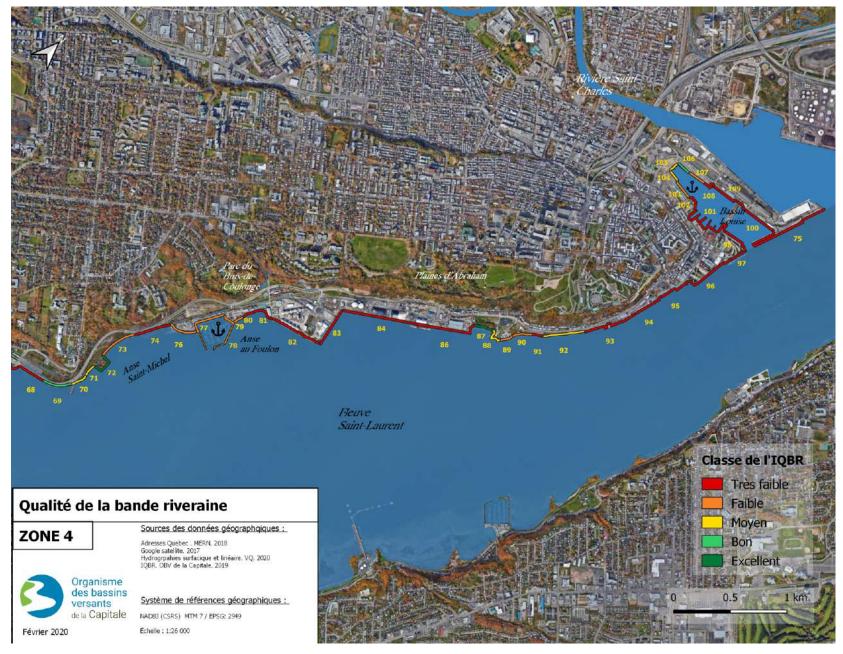


Figure 76: Répartition des classes de l'IQBR sur la zone 4



Figure 77 : Bande riveraine de qualité moyenne (secteur 92)

La composante *forêt*, représentée par des arbres relativement matures, de même que la composante *arbustaie* pondèrent à la hausse la valeur de l'IQBR du secteur 92. La composante *herbaçaie naturelle* occupe une faible superficie, car la composition floristique de la bande riveraine est davantage occupée par des graminées ornementales. La composante *friche*, *fourrage*, *pâturage et pelouse* contribue à diminuer la qualité de la bande riveraine de même que la composante *infrastructure*. La proportion des composantes résulte au classement de la bande riveraine dans la classe de qualité «Moyenne».



Figure 78: Bande riveraine d'excellente qualité (secteur 72)

Le secteur 72 représente l'une des seules bandes riveraines d'excellente qualité. Il s'agit d'une superficie boisée entre le marais Saint-Michel et le Yacht-Club de Québec. La bande riveraine est entièrement constituée d'arbres, d'arbuste et d'herbacées indigènes, ce qui lui permet de remplir ses fonctions écologiques.



Figure 79: Bande riveraine de très faible qualité (secteur 96)

La bande riveraine des secteurs portuaires tels que le secteur 96 est majoritairement occupée par la composante *infrastructure*. Elle ne peut donc pas remplir ses fonctions écologiques. La bande riveraine du Vieux-Port de Québec est presque intégralement artificialisée par des surfaces imperméables de béton.

RÉPARTITION ET ÉTENDUE DES PEE

Un total de 8 espèces différentes de plantes exotiques envahissantes a été identifié dans la zone portuaire (zone 4).

Quelques secteurs n'ont pas pu être caractérisés:

- Port de Québec (quai 27)
- Port d'amarrage de la garde côtière du Canada
- Strom spa nordique
- Yacht Club de Québec
- Club de tennis et squash Montcalm

Voici un tableau synthèse des superficies totales par espèce, évaluées pour chacun des points d'observation. Les points correspondant à une à la présence d'un seul individu n'ont pas été considérés dans cette compilation.

Tableau 26 : Superficies totales occupées par les PEE sur la zone 4

ESPÈCES	SUPERFICIE DANS LA BANDE RIVERAINE (M²)	SUPERFICIE DANS LE LITTORAL (M²)	TOTAL
BUTOME À OMBELLE	0	32	32
CONSOUDE OFFICINALE	1 509	0	1 509
ÉRABLE À GIGUÈRE	152	0	152
NERPRUN CATHARTIQUE	16	0	16
RENOUÉE DU JAPON	1 080	0	1 080
ROSEAU COMMUN	252	0	252
SALICAIRE COMMUNE	324	2256	2 580
SAPONAIRE OFFICINALE	109	0	109

La carte suivante montre la répartition de ces espèces sur la zone 4 (figure 84).

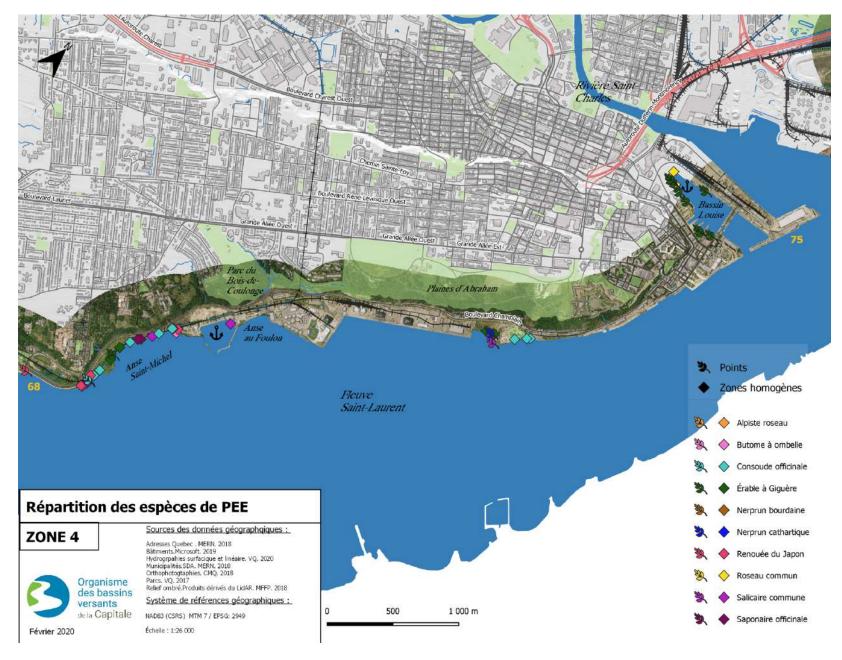


Figure 80 : Répartition des PEE sur la zone 4



Dans les secteurs où sera réalisée la phase III de la promenade Samuel-De Champlain, on retrouve une zone homogène de superficie importante composée de renouée du japon.

Figure 81: Renouée du japon (secteur 71)



Autant dans la bande riveraine que le littoral, le Marais Saint-Michel est envahi par la salicaire commune. On retrouve également le butome à ombelle.

Figure 82: Salicaire commune (secteur 74)



Figure 83: Consoude officinale et saponaire officinale (secteur 72)

De manière générale, de part et d'autre du chemin de fer dans le secteur de l'anse Saint-Michel compte une quantité importante de PEE. On y trouve de la salicaire commune, de la consoude officinale ainsi que de la saponaire officinale.

OBSERVATIONS

ESPÈCES FAUNIQUES ET À STATUT

Lors de la caractérisation de la zone portuaire (zone 4), divers oiseaux aquatiques tels que des goélands argentés et des canards ont été aperçus en abondance à la marina du Yachtclub de Québec et celle du bassin Louise (figure 88). De manière générale, les endroits les plus intéressants quant aux observations fauniques étaient les secteurs de l'anse Saint-Michel, du bassin Brown ainsi que du parc Notre-Dame-de-la-Garde et des aires de pique-nique adjacentes. De nombreux insectes pollinisateurs ont été aperçus en train de butiner les fleurs d'eupatoire maculée (*Eutrochium maculatum*) dans le marais Saint-Michel (figure 89). Un grand héron a également été vu dans le marais.

Tableau 27 : Espèces fauniques et à statut observées dans la zone 4

	ESPÈCES	ESPÈCES À STATUT
OISEAUX AQUATIQUES	 Canards sp. Grand héron (Ardea herodias) Goéland argenté (Larus argentatus) 	
OISEAUX	Espèces non identifiées	
MAMMIFÈRES TERRESTRES		
INSECTES POLLINISATEURS	Bourdons sp.Abeilles sp.Syrphes	



Figure 84 : Rassemblement d'une trentaine goélands argentés près du Yacht-club (secteur 79)



Figure 85 : Bourdon butinant une fleur d'eupatoire maculée dans le marais Saint-Michel (secteur 74)

- 4.1 Érosion et absence de végétation
- 4.2 Déchets

4.1 Érosion et absence de végétation

Plusieurs foyers d'érosion ont été observés dans les secteurs du bassin Brown, notamment au niveau du talus et des ouvrages de stabilisation. Ces infrastructures, majoritairement des murets de bois, s'effondrent peu à peu sous l'effet de l'érosion et des vagues. L'absence d'un réseau racinaire issu des trois strates de végétation (arbres, arbustes et herbacées) dans ces secteurs contribue également à amplifier les impacts liés au phénomène d'érosion. De manière générale, la zone 4 est très urbanisée et comporte peu de végétation, ce qui nuit à la qualité de la bande riveraine et à sa fonction d'habitat. De plus, les milieux perturbés et peu boisés s'avèrent favorables à la propagation des PEE.



Figure 86 : Érosion (secteur 89)

4.2 Déchets

Des déchets ont été retrouvés tout au long de la zone 4, particulièrement des déchets plastiques. Cette problématique peut être attribuée au fort achalandage des secteurs ainsi qu'à leur caractère urbain et/ou récréatif. En effet, des déchets provenant des zones de travaux, du réseau routier et du milieu urbain en amont en général ont également pu être acheminés sur les rives par l'action du vent.

RECOMMANDATIONS

- 4.1. Favoriser une meilleure cohabitation entre les usagers et les composantes du milieu naturel
 - 4.1.1. Promouvoir la protection des oiseaux aquatiques
 - 4.1.2. Préserver l'intégrité écologique des milieux naturels existants et créer de nouveaux espaces verts
 - 4.1.3. Des interventions coordonnées en aménagement de la bordure du fleuve
- 4.2. Évaluer la possibilité d'aménager des infrastructures vertes
- 4.3. Promouvoir la protection du marais Saint-Michel
- 4.4. Promouvoir la protection des parcs et boisés d'intérêt écologique

4.1 Favoriser une meilleure cohabitation entre les usagers et les composantes du milieu naturel

La zone 4 est très prisée pour de multiples usages. Dans le cas des usages récréotouristiques et contemplatifs ainsi que les travaux en cours et à venir, les aménagements pourraient davantage tenir compte des diverses composantes écologiques des milieux naturels et des besoins de la faune.

4.1.1 Promouvoir la protection des oiseaux aquatiques

Tel que recommandé pour la zone de la promenade Samuel-De Champlain et dans une optique de connectivité, la possibilité d'aménager des aires de repos pour les oiseaux aquatiques dans les secteurs destinés au prolongement de la promenade Samuel-De Champlain pourrait être évaluée. Des panneaux pourraient indiquer leur présence et favoriser les observations tout en sensibilisant les usagers au respect de la faune (ne pas les nourrir, ni s'approcher).

4.1.2 Préserver l'intégrité écologique des milieux naturels existants et de créer de nouveaux espaces verts

Il est primordial d'améliorer et de préserver l'intégrité écologique des milieux naturels existants et de créer de nouveaux espaces verts. La zone 4 est composée en majorité de secteurs industrialo-portuaires et urbains et les quelques milieux naturels sont fragmentés par ceux-ci. Intégrer davantage d'espaces boisés parmi les infrastructures serait bénéfique quant à la qualité de la bande riveraine ainsi qu'à la diversification des habitats fauniques. Opter pour des végétaux indigènes plutôt que des graminées ornementales ou de la pelouse favoriserait également ces aspects. Par ailleurs, la plantation d'espèces indigènes est importante, notamment à la suite de travaux qui perturbant les sols, afin d'éviter la propagation des PEE.

Les secteurs de l'anse Saint-Michel, du bassin Brown, du parc Notre-Dame-de-la-Garde sont des espaces verts existants pouvant faire l'objet de plantations. Par ailleurs, les projets tels que la Promenade portuaire du Foulon, la phase III de la promenade Samuel-De Champlain et la réfection du bassin Louise ont le potentiel de créer et de bonifier la composition des espaces verts dans la zone 4. Il faut souligner que ces projets peuvent également favoriser une meilleure connectivité entre les espaces verts. Or, dans leur conception, ils comportent tout de même un caractère très urbain qui pourrait laisser davantage place aux composantes naturelles du milieu.

4.1.3 Des interventions coordonnées en aménagement de la bordure du fleuve

Compte tenu de la diversité de projets en cours et à venir dans la zone portuaire, les rives seront fortement altérées dans les prochaines années. Bien que plusieurs de ces projets font l'objet de consultations publiques et d'évaluations environnementales, il serait important que les divers intervenants de la bordure du fleuve, notamment la Ville de

Québec, la CCNQ et l'Administration portuaire de Québec coordonnent leurs planifications au niveau des aménagements pour favoriser une meilleure cohabitation entre les usagers et les composantes naturelles de la bordure du fleuve.

4.2 Évaluer la possibilité d'aménager des infrastructures vertes

Il serait intéressant d'évaluer la possibilité d'aménager diverses infrastructures vertes afin de réduire la quantité de sols imperméabilisés, d'atténuer les effets des îlots de chaleur urbains et de créer certains types d'habitats pour la faune terrestre. La zone portuaire est composée en majorité de secteurs industrialo-portuaires et urbains et les quelques milieux naturels de la zone 4 sont fragmentés par ceux-ci. La mise en place d'infrastructures vertes pourrait accroître la connectivité écologique entre les espaces verts et en créer de nouveaux. Il est possible d'intégrer des aménagements avec des végétaux comestibles ou mellifères qui s'avèrent attirants d'un point de vue esthétique et faunique, notamment pour les pollinisateurs et l'avifaune.

4.3 Promouvoir la protection du marais Saint-Michel

Le marais Saint-Michel est le milieu naturel le plus diversifié de la zone portuaire. Préserver son intégrité écologique est primordial. Dans le cadre de la phase III de la promenade Samuel-De Champlain il est prévu d'y aménager des quais en surplombs (figure 91). L'installation de panneaux d'interprétation afin de valoriser ses composantes écologiques telles que sa diversité floristique favoriserait le respect des usagers à cet égard. Par ailleurs, l'intégration d'espaces verts composés d'arbustes et de plantes mellifères sur les rives enrichirait la diversité des habitats fauniques. Ces interventions sont d'autant plus pertinentes étant donné l'abondance de plantes exotiques envahissantes répertoriées dans la bande riveraine de ce secteur et qui pourrait être amplifiée par la perturbation des sols lors des travaux.



Figure 87: Aménagements prévus en bordure du marais Saint-Michel dans le cadre de la phase III de la Promenade Samuel-De Champlain

4.4 Promouvoir la protection des parcs et boisés d'intérêt écologique

Dans une optique de connectivité, les boisés et les parcs de la falaise doivent être protégés. Les arbres matures de ces espaces verts se doivent d'être conservés entre autres pour offrir des espaces de nidification pour le pygargue à tête blanche.

ACTIONS PRIORITAIRES

- 4.1. Favoriser une meilleure cohabitation entre les usagers et les composantes du milieu naturel
- 4.3 Promouvoir la protection du marais Saint-Michel

ZONE DE LA BAIE ET DES BATTURES-DE-BEAUPORT (ZONE 5)

La superficie totale de la bande riveraine caractérisée dans la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5) est de 233 438 m². Elle a été subdivisée en 46 secteurs d'une longueur variant entre 100 et 500 m.

IQBR

Les classes de qualité de la bande riveraine de la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport ne sont pas réparties de façon égale et moins du quart de la bande riveraine a le potentiel de remplir ses fonctions écologiques. Un peu plus de la moitié des bandes riveraines (56%) sont de très faible qualité et 31% ont sont de qualité moyenne ou faible. Seules 13% sont de bonne qualité et aucune ne sont d'excellente qualité. Le graphique suivant expose la répartition des bandes riveraines selon les classes de qualité de l'IQBR en pourcentage et en superficie (figure 92).

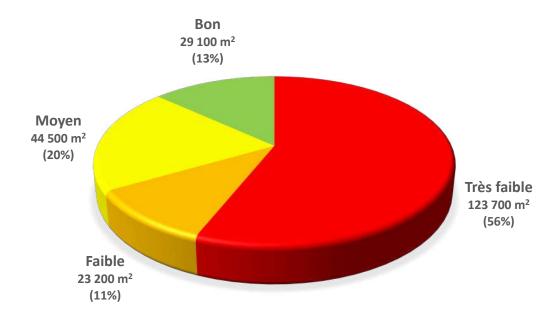


Figure 88: Répartition des bandes riveraines selon les classes de l'IQBR pour la zone 5

LA QUALITÉ DE LA BANDE RIVERAINE SELON SES COMPOSANTES

En somme, 59 % de la superficie totale de la bande riveraine de la zone 5 est occupée par des composantes qui diminuent la qualité de la bande riveraine. Ces composantes sont identifiées en rouge dans le graphique de la figure 93. Un total de 41% de la superficie totale des bandes riveraines est occupé par des composantes dont le facteur de pondération favorise la capacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques. Ces composantes sont identifiées en vert dans le graphique de la figure 93.

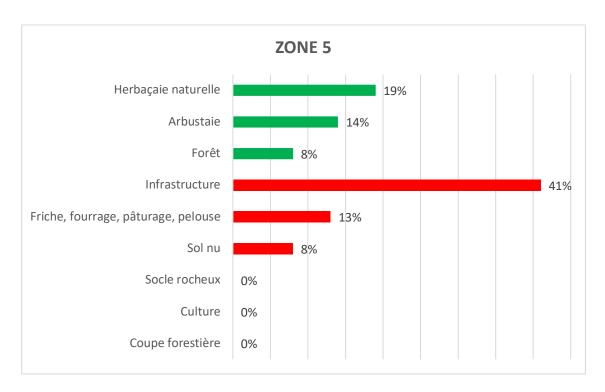


Figure 89: Répartition des composantes de la bande riveraine pour la zone 5

Les résultats de l'IQBR démontrent que la bande riveraine des secteurs qui tendent à concentrer la composante *infrastructure* est occupée en grande partie par l'autoroute Dufferin-Montmorency. Il s'agit de la principale infrastructure nuisant à la qualité de la bande riveraine et par le fait même à sa capacité à remplir ses fonctions écologiques, dont celle d'habitat faunique. En bordure de l'autoroute, la végétation ne couvre souvent qu'un ou deux mètres à partir de la limite supérieure des enrochements. Quelques secteurs sont caractérisés par une bande riveraine de meilleure qualité en raison de la

végétation qui la compose. Ces milieux sont peu nombreux et surtout retrouvés entre la plage de la Baie de Beauport et l'exutoire de la rivière Beauport.

Tableau 28 : Classe de l'IQBR associée aux secteurs de la zone 5.

CLASSE DE L'IQBR	SECTEURS
Très faible	85, 99, 110, 116, 123, 124, 127, 129, 136-140, 143, 146-151, 153, 154
Faible	117, 132, 133
Moyen	118, 119, 121, 131, 135, 142, 144
Bon	111-113, 120, 125, 126, 134, 152
Excellent	-

La carte suivante permet de visualiser la répartition des classes de l'IQBR sur la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5) (figure 94).

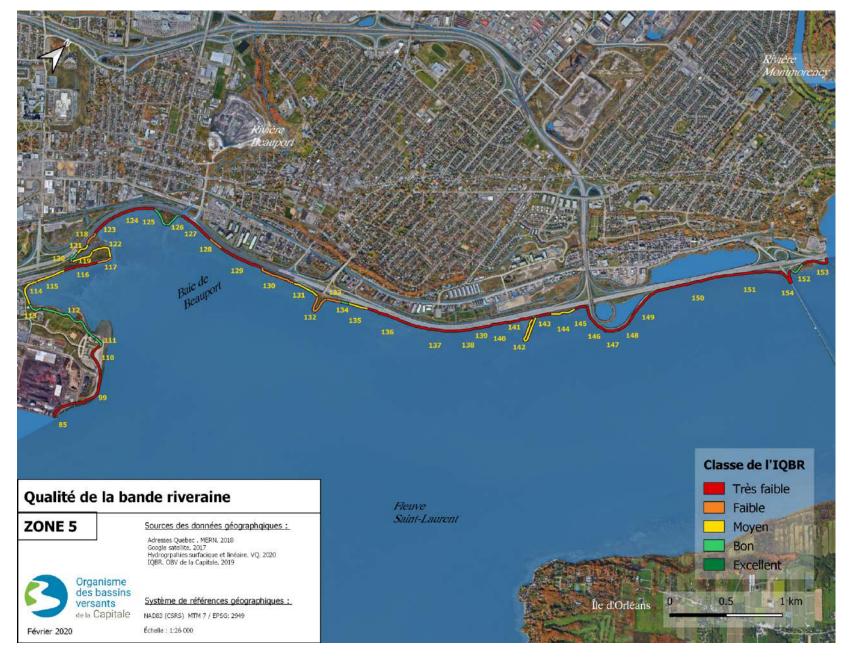


Figure 90 : Répartition des classes de l'IQBR sur la zone 5



Figure 91: Bande riveraine de bonne qualité (secteur 112)

La bande riveraine du secteur 112 a été classée de bonne qualité, soit le meilleur classement obtenu dans la zone 5. Les composantes infrastructure ainsi que friche, fourrage, pâturage et pelouse abaissent la qualité de la bande riveraine. Or, la proportion des composantes forêt, arbustaie et herbaçaie naturelle contribuent aux fonctions écologiques de la bande riveraine. En effet, ces secteurs adjacents à la plage de la Baie de Beauport sont composés d'une bande végétalisée indigène et diversifiée.



Figure 92 : Bande riveraine de très faible qualité (secteur 140)

La majorité des secteurs qui longent l'autoroute Dufferin-Montmorency sont composés de bandes riveraines de très faible qualité. Le secteur 140 exemplifie ces bandes riveraines non susceptibles de remplir leurs fonctions écologiques souvent occupées par les composantes *friche*, *fourrage*, *pâturage* et *pelouse* en plus de la composante *infrastructure* et *sol nu*.

RÉPARTITION ET ÉTENDUE DES PEE

Un total de 6 espèces différentes de plantes exotiques envahissantes a été identifié dans la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5).

Voici un tableau synthèse des superficies totales par espèce, évaluées pour chacun des points d'observation. Les points correspondant à la présence d'un seul individu n'ont pas été considérés dans cette compilation.

Tableau 29 : Superficies totales occupées par les PEE sur la zone 5

ESPÈCES	SUPERFICIE DANS LA BANDE RIVERAINE (M²)	SUPERFICIE DANS LE LITTORAL (M²)	TOTAL
ALPISTE ROSEAU	12 967	0	12 967
BUTOME À OMBELLE	0	9 808	9 808
ÉRABLE À GIGUÈRE	328	41	369
ROSEAU COMMUN	3 293	116	3 409
SALICAIRE COMMUNE	11 051	652	11 703
SAPONAIRE OFFICINALE	1 117	0	1 117

La carte suivante montre la répartition de ces espèces sur la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport (zone 5) (figure 97).

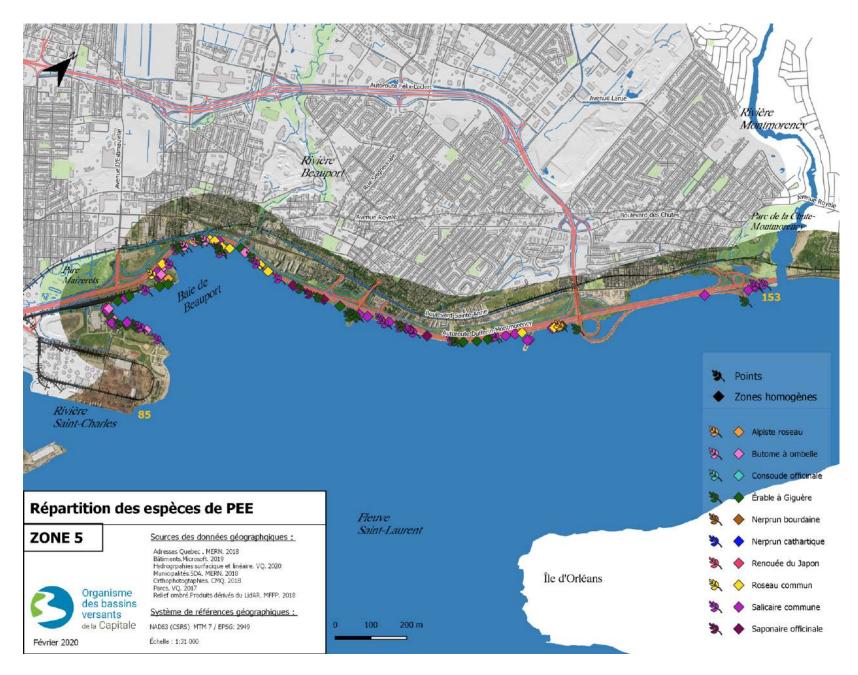


Figure 97 : Répartition des PEE dans la zone 5



Les exutoires comme celui du ruisseau du Moulin sont particulièrement envahis par des espèces comme la salicaire commune et le butome à ombelle.

Figure 98 : Salicaire commune et butome à ombelle (secteur 120)



L'unique zone homogène composée d'alpiste roseau sur la bordure du fleuve se trouve près des secteurs 116-119. Elle occupe une grande superficie (12 967 m²) le long de la piste cyclable.

Figure 93: Alpiste roseau (secteurs 116-119)



Figure 100: Salicaire commune (secteur 142)

On retrouve souvent la salicaire commune.au pied des ouvrages de stabilisation (enrochements).



On retrouve des individus et zones homogènes d'érable à Giguère dans la zone 5 sur plusieurs secteurs en bordure de l'autoroute Dufferin-Montmorency.

Figure 101 : Érable à Giguère (secteur 139)



Figure 102: Roseau commun (secteur 121)

Quelques zones homogènes de roseau commun sont réparties le long de l'autoroute. Des herbacées indigènes se mêlent aux plants.

OBSERVATIONS

ESPÈCES FAUNIQUES ET À STATUT

Tableau 30 : Espèces fauniques et à statut observées dans la zone 5

	ESPÈCES	ESPÈCES À STATUT
OISEAUX AQUATIQUES	 Canards sp. Grand héron (Ardea herodias) Goéland argenté (Larus argentatus) Pluvier kildir (Charadrius vociferus) Bécasseaux minuscules (Calidris minutilla) Bécasseaux semipalmés (Calidris pusilla) 	
OISEAUX	 Carouges à épaulettes (Agelaius phoeniceus) Autres espèces non identifiées 	 Pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus) Hirondelle de rivage (Riparia riparia) (nichoirs et individus)
MAMMIFÈRES TERRESTRES	 Marmottes communes (Marmota monax) 	
REPTILES	 Couleuvre rayée (Thamnophis sirtalis) 	
MOLLLUSQUES	 Moules indigènes (mulettes) 	
INSECTES POLLINISATEURS	Bourdons sp.Abeilles sp.Syrphes	

Lors de la caractérisation de la zone de la Baie et des Battures-de-Beauport, une couleuvre rayée a été vue entre l'autoroute et la limite supérieure des enrochements dans le secteur 149 en date du 30 juillet 2020. Elle n'a pas été photographiée afin d'éviter de l'effrayer, mais elle a été géolocalisée. De nombreuses marmottes communes ont été aperçues le long de l'autoroute tant en haut du talus que dans les enrochements. Une abondance d'insectes pollinisateurs, notamment des abeilles, bourdons et syrphes a été remarquée. Les secteurs qui comptaient de nombreux plans de mélilot blanc (*Melilotus albus*) étaient particulièrement occupés par les pollinisateurs. Dans le littoral, plusieurs moules indigènes (mulettes) ont été observées le long des secteurs 124 à 141 à marée basse (figure 103). La présence abondante d'une espèce exotique envahissante, soit la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*), a également été notée.

Une importante quantité de carouges à épaulettes et d'oiseaux aquatiques ont été observés dans la zone 5. Plusieurs goélands argentés, grands hérons et bécasseaux ont été aperçus en train de s'alimenter (figure 107). Il était difficile d'identifier précisément les bécasseaux. Or, dans la ZICO des Battures-de-Beauport et plus précisément dans les estrans vaseux, il est fréquent d'observer des bécasseaux minuscules et semipalmés ainsi que des pluviers kildir (G3E, 2021). À l'extrémité du secteur 142, un rassemblement d'une dizaine de grands hérons en train de s'alimenter pouvait très bien être observé (figure 106). Par ailleurs, certains d'entre eux survolaient l'autoroute Dufferin-Montmorency pour se poser dans l'étang de la Côte (marais de Montmorency) non loin des secteurs 146 à 151 (figure 104) ainsi que dans l'étang des Bernaches localisé entre le boulevard Sainte-Anne et l'autoroute (figure 105).



Figure 94: Mulettes observées à marée basse dans le littoral le long de l'autoroute Dufferin-Montmorency



Figure 95 : Vue sur l'étang de la côte (marais Montmorency) à partir du boulevard Sainte-Anne



Figure 96 : Étang des bernaches

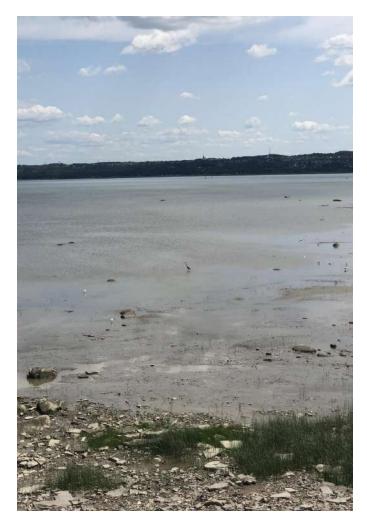


Figure 97: Grands hérons (secteur 142)

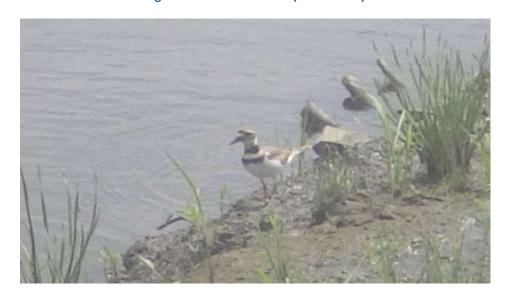


Figure 98 : Observations de petits oiseaux limicoles le long des Battures-de-Beauport

Deux nichoirs d'hirondelle de rivage ont été observés. Le premier nichoir correspond au nichoir artificiel construit par l'Administration portuaire de Québec. Il se situe dans le secteur 111 dans la portion récréotouristique de la Baie de Beauport (près de la plage) (figure 108). Lors de la caractérisation, plusieurs hirondelles ont été vues à cet endroit. Le second nichoir a été observé dans le secteur 115 au niveau du talus en bordure de la piste cyclable. Des hirondelles survolaient le secteur et se posaient sur les enrochements et débris de béton et d'asphalte. Étant donné le fort achalandage, la période de l'année et les caractéristiques du site, il a été considéré comme un nichoir potentiel. Les hirondelles de rivage nichent de la mi-mai à la fin août dans des terriers qu'elle creuse dans les talus verticaux en cours d'érosion (Gouv. du Canada, 2011). Le site a été géolocalisé et les oiseaux ont été photographiés à distance afin d'éviter de les perturber (figure 109).





Figure 99: Nichoir artificiel à hirondelle de rivage à la Baie de Beauport (secteur 111)





Figure 100: Nichoir potentiel et individus d'hirondelles de rivage (encerclés en rouge) (secteur 115)

- 5.1 Érosion, sol à nu et absence de végétation
- 5.2 Coupes d'arbres, campements informels, feux et déchets

5.1 Érosion, sol à nu et absence de végétation

Particulièrement le long de l'autoroute Dufferin-Montmorency, plusieurs secteurs démontrent des impacts liés à l'érosion et à l'absence de végétation. Le secteur 150 exemplifie cette problématique (figure 110) de même que le secteur 142 qui s'érode de manière très importante : le terrain s'affaisse et les ouvrages de stabilisation s'écroulent dans le littoral (figure 111).



Figure 101 : Érosion et sol à nu (secteur 150)



Figure 102 : Effondrement de la rive (secteur 142)

5.2 Coupe d'arbres, campements informels, feux et déchets

À maintes occasions, des campements et débris de feux ont été observés dans les secteurs en bordure de l'autoroute Dufferin-Montmorency. En général, les abords de l'autoroute et les secteurs utilisés à des fins récréatives et festives comportent une quantité importante de déchets et la bande riveraine est altérée par des sentiers informels, le piétinement et la coupe d'arbres. Ces déchets sont susceptibles de se retrouver dans les eaux du fleuve sous l'action du ruissellement ou du vent. Par ailleurs, la faune peut également être perturbée par ces activités.

Le long des secteurs 115 et 116, le talus est composé de nombreux déchets, d'objets de métal et de débris de béton et d'asphalte (figures 112 et 113). À proximité de la piste cyclable, une portion du secteur 122 comporte des débris de feux. Elle est dépourvue de végétation et démontre des impacts liés à l'érosion (figure 114). Le pourtour de la pointe située au croisement entre le boulevard des chutes et la sortie 27 de l'autoroute Dufferin-Montmorency (secteur 132) est marqué par une quinzaine de rond de feux. Ceux-ci sont

souvent accompagnés d'une bonne quantité de déchets (figure 115). Cette pointe est également dépourvue de canopée. À l'extrémité du secteur 142, un campement informel démontre la problématique de coupe d'arbres et de l'empiètement de la bordure du fleuve dans la zone 5.



Figure 103 : Déchets et débris industriels dans le talus (secteurs 115-116)



Figure 104 : Vue sur les débris de béton dans le talus (secteur 115-116)



Figure 105 : Sol à nu, érosion et débris de feu (secteur 117)



Figure 106 : Déchets et débris de feux (secteur 132)



Figure 107 : Sol à nu, débris de feux et déchets (secteur 125)



Figure 108 : Campement informel (secteur 142)

RECOMMANDATIONS

5.1 Des interventions coordonnées en aménagement de la bordure du fleuve
5.2 Verdissement
5.3 Formaliser les accès à la rive et sensibiliser les usagers
5.4 Protéger le potentiel nichoir d'hirondelle de rivage (secteur 115)

5.1 Des interventions coordonnées en aménagement de la bordure du fleuve

Les projets en cours et à venir dans la zone de la Baie et des Battures de Beauport, notamment le projet de la Zone d'innovation Littoral Est et Laurentia entraineront des impacts et des changements au niveau de la bordure du fleuve. Bien que plusieurs de ces projets font l'objet de consultations publiques et d'évaluations environnementales, il serait important que les divers intervenants, soit la Ville de Québec, la CCNQ et l'Administration portuaire de Québec, coordonnent leurs planifications au niveau des aménagements afin de favoriser une meilleure cohabitation entre les usagers et les composantes naturelles de la zone 5. On compte de nombreuses pressions sur les habitats dont plusieurs de grande valeur écologique. Assurer la protection et la restauration des milieux naturels existants doit être priorisé dans les aménagements.

5.2 Verdissement

Compte tenu de la faible qualité de la bande riveraine et des habitats, il est primordial de bonifier les composantes naturelles des secteurs de la zone de la Baie et des Battures de Beauport. L'absence de végétation et les sols perturbés s'avèrent particulièrement favorables à la propagation des PEE. Un projet de verdissement, incluant la plantation de végétaux indigènes, permettrait d'atténuer les problématiques soulevées et de favoriser les espèces fauniques telles que l'avifaune et les petits mammifères terrestres. La possibilité de végétaliser les enrochements pourrait également être évaluée particulièrement au niveau des secteurs longeant l'autoroute Dufferin-Montmorency. En ce qui concerne la plage de la Baie de Beauport jusqu'à l'exutoire de la rivière Beauport, il est important de préserver l'intégrité écologique de la bande riveraine étant donné la qualité du milieu et son aspect naturel. La bande riveraine pourrait être bonifiée par le projet de verdissement.

5.3 Formaliser les accès à la rive et sensibiliser les usagers

Les problématiques observées ont mis en lumière les impacts des usagers (déchets, feux et coupes d'arbres) sur la rive, et ce, sur presque l'intégralité de la zone 5. Ces observations relèvent entre autres de l'accessibilité aux rives qui s'avère plus restreinte dans cette zone en raison du réseau routier. Formaliser les accès à la rive et aménager des espaces publics composés d'installations sanitaires pourraient réduire l'empreinte écologique des usagers. La mise en place d'un programme de sensibilisation serait également bénéfique pour la conservation des habitats et la gestion des déchets. Les accès formalisés pourraient être sélectionnés afin de préserver des secteurs d'intérêt pour la faune et la flore. La pointe déjà achalandée (feux, pêche) du secteur 132 pourrait constituer l'un de ces milieux aménagés à des fins récréatives.

5.4 Protéger le potentiel nichoir d'hirondelle de rivage (secteur 115)

Bien qu'elle n'ait aucun statut au Québec, l'hirondelle de rivage est une espèce menacée (COSEPAC) et protégée en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP) du gouvernement fédéral. Selon le Service canadien de la faune, ce petit oiseau a subi un grave déclin à long terme. De fait, sa population canadienne a chuté de 98 % au cours des 40 dernières années. Même s'il est moins prononcé depuis les années 1980, le déclin se poursuit (Gouv. du Canada, 2011) et les raisons ne sont pas bien comprises. Les effets cumulatifs de plusieurs menaces seraient probablement en cause :

- la perte d'habitat de reproduction et d'alimentation;
- la destruction des nids occasionnée par l'excavation d'agrégats;
- la collision avec des véhicules:
- l'utilisation généralisée de pesticides, qui réduit l'abondance des proies;
- les effets des changements climatiques, qui peuvent limiter la survie ou le potentiel de reproduction.

Le nichoir artificiel de la Baie de Beauport a été construit en 2015 à la suite d'une initiative de l'Administration portuaire de Québec. Le projet semble être un succès, car la taille de la colonie aurait triplé et plus de 130 nichées confirmées ont été dénombrées en 2018 (Port de Québec, S.D.). Afin de contribuer au rétablissement de l'espèce dans la zone de la Baie et des Battures de Beauport ainsi qu'au maintien de la population actuelle, il serait important de considérer la possibilité d'aménager le nichoir potentiel observé dans le secteur 115. Par ailleurs, sa présence pourrait être signalée de la même manière que le nichoir construit par le Port de Québec dans le but de le protéger. En étant situé à

proximité de la piste cyclable, il serait nécessaire d'informer et de sensibiliser les usagers afin d'éviter les dommages causés par l'empiètement. Enfin, l'hirondelle de rivage est un petit insectivore aérien. L'amélioration des composantes naturelles des secteurs environnants, notamment par des plantations, pourraient favoriser la présence des insectes nécessaires à leur régime alimentaire.

ACTIONS PRIORITAIRES

5.5 Promouvoir la protection de la ZICO des Battures-de-Beauport

5.5 Promouvoir la protection de la ZICO des Battures-de-Beauport

La Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) des Battures-de-Beauport et de la Baie de Beauport s'avère un milieu de grande valeur écologique, notamment de par la présence de marais à scirpe, d'estrans vaseux et de nombreux oiseaux aquatiques. Cependant, l'établissement de l'autoroute Dufferin-Montmorency à même les battures dans les années 1970 a passablement dégradé l'habitat. De plus, les secteurs de la ZICO figurant sur la ZGIEBV de la Capitale s'avèrent particulièrement urbanisés c'est pourquoi on compte de nombreux défis quant à la protection de la faune aviaire et de ses habitats.

Un plan de conservation de la ZICO des Battures-de-Beauport et du Chenal de l'Île d'Orléans (2021) a été réalisé par le Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau (G3E) en partenariat avec les membres d'un comité de concertation. Ce plan présente les enjeux actuels, les objectifs de conservation ainsi que les actions préconisées pour la ZICO. D'ailleurs, plusieurs enjeux soulevés dans le plan ont également été ciblés dans le cadre de ce mandat de caractérisation des rives et du littoral du fleuve Saint-Laurent. Ainsi, l'OBV de la Capitale appui le plan de conservation dont les objectifs et les actions prioritaires mis à l'avant. L'OBV suggère également un partenariat afin de collaborer à la mise en œuvre des projets et de transmettre les informations recueillies.

CONCLUSION

Les résultats de la caractérisation de la bande riveraine par l'entremise de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) ont démontré que les infrastructures diminuent la qualité de la bande riveraine de la bordure du fleuve située sur la ZGIEBV de la Capitale. Ces infrastructures sont principalement celles dédiées aux activités récréotouristiques, industrialo-portuaires ainsi qu'au réseau routier. Bien que la bande riveraine de quelques secteurs plus boisés remplisse ses fonctions écologiques, elle ne possède généralement pas la largeur minimale de 10 à 15 mètres, essentielle pour protéger les habitats et la faune aquatique et terrestre (MELCC, 2021).

En ce qui concerne la répartition et l'étendue des PEE en bordure du fleuve, la perturbation des sols et les aires non boisées favorables à la propagation des espèces sont les éléments les plus préoccupants quant à l'intégrité écologique des milieux naturels. De fait, en plus de leurs adaptations et caractéristiques biologiques, les types de milieux dans lesquels les PEE se retrouvent jouent un rôle primordial quant à leur succès à s'établir, se reproduire et se propager. Comme le démontrent les résultats, les milieux anthropisés et peu boisés sont les plus fortement envahis par les PEE sur le territoire à l'étude.

Le projet de caractérisation des rives et du littoral du fleuve Saint-Laurent témoigne de la diversité de milieux naturels et urbains qui composent le territoire à l'étude. Malgré le caractère majoritairement anthropique de la bordure du fleuve, les complexes de milieux humides et les aires protégées, dont les ACOA et la ZICO, s'avèrent des milieux de fort intérêt écologique. D'ailleurs, plusieurs observations fauniques intéressantes ont été faites de manière complémentaire au mandat. Or, plusieurs problématiques récurrentes ont également été soulevées.

Ainsi, dans le but d'améliorer la qualité de la bande riveraine et sa capacité à remplir ses fonctions écologiques, il est recommandé de bonifier les composantes *forêt*, *arbustaie* et *herbaçaie naturelle*, entre autres par des projets de plantation. Promouvoir la protection des milieux naturels et particulièrement des oiseaux aquatiques en plus des espèces à

statut observées, soit le pygargue à tête blanche et l'hirondelle de rivage, figurent également parmi les recommandations.

En conclusion, tant pour l'ensemble des projets en venir en bordure du fleuve que de manière générale, il est nécessaire de favoriser une cohabitation plus harmonieuse entre la nature et les activités anthropiques ainsi que la connectivité entre les milieux naturels. Pour se faire, il s'avère primordial de valoriser les milieux naturels auprès des usagers de la bordure du fleuve en plus de concerter les interventions en aménagement afin de mettre des mesures en place pour protéger et éviter la perte d'habitats.

RÉFÉRENCES

- Agence d'évaluation d'impact du Canada. (2021). Projet Laurentia : Quai en eau profonde dans le port de Québec Secteur Beauport. Repéré à https://iaac-aeic.gc.ca/050/evaluations/proj/80107?culture=fr-CA
- Argus. (2001). Mise en valeur du littoral de l'agglomération de la capitale nationale du Québec : élaboration d'un cadre d'analyse régional. Repéré à http://www.obvcapitale.org/wp-content/uploads/2012/07/Mise-en-valeur-du-littoral-Capitale-Nationale-Argus.pdf
- Association forestière des deux rives (AF2R). (2021). Parc du boisé Saint-Félix. Repéré à https://www.parcsnaturelsquebec.org/quebec/saint-augustin-de-desmaures/parcboise-saint-felix/
- Bourque, F. (2017). Les précipitations forcent la fermeture du sentier des Grèves. Le Soleil. Repéré à https://www.lesoleil.com/actualite/la-capitale/les-precipitations-forcent-la-fermeture-du-sentier-des-greves-b6c0995c158b0ab1176ba93f1a4ef24c
- Bureau d'audience publique sur l'environnement (BAPE). (2021). Projet de stabilisation des berges de la plage Jacques-Cartier à Québec. Repéré à https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/projet-stabilisation-berges-plage-jacques-cartier-quebec/
- Commission de la Capitale Nationale du Québec (CCNQ). (2020). Phase 3 de la promenade Samuel-de-Champlain. Repéré à https://www.capitale.gouv.qc.ca/nos-projets/enchantier/phase-3-de-la-promenade-samuel-de-champlain
- Commission de la Capitale Nationale du Québec (CCNQ). (2021). Plan directeur du Littoral Est. Repéré à https://www.capitale.gouv.qc.ca/nos-projets/en-planification/plan-directeur-du-littoral-est
- Commission de la Capitale Nationale du Québec (CCNQ). (s.d.). Sentier des Grèves. Repéré à https://www.capitale.gouv.qc.ca/nos-parcs/parcs/sentier-des-greves
- Données Québec. (2020). Caractérisation des berges de la partie fluviale du Saint-Laurent et analyse de l'évolution des facteurs hydro-climatiques influençant les aléas d'érosion et d'inondation. Repéré à https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/caracterisation-des-berges-et-analyse-de-l-evolution-des-facteurs-hydro-climatiques
- eBird Canada. (1900-2021). Carte. Repéré à https://ebird.org/canada/hotspots?env.minX=-71.606814&env.minY=46.714688&env.maxX=-71.140830999999&env.maxY=46.981938&yr=all&m=&fbclid=lwAR1k6DIUJAvqAhUPDz XV-d0VwgrXcrf5zfd_J9UclkoewGj2jXuoi-mFICE
- Fédération canadienne de la faune. (2021). Les marmottes communes. Repéré à fcf.org/fr/ressources/encyclopedies/faune/mammiferes/marmottes-communes.html?gclid=CjwKCAiA65iBBhB-EiwAW253Wy4P9huszFzbb4wPK4bUDz5pTW8mpxKJo34-FIM_S63EI5JCeUPmhoC2MoQAvD_BwE

- Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (FIHOQ). (2013). Guide de bonnes pratiques : Aménagement et techniques de restauration des bandes riveraines.

 Repéré à http://banderiveraine.org/wp-content/uploads/2013/07/FIHOQ_guide_2013.pdf
- Flora Quebeca. (2014). Marécage et marais de l'Anse au Foulon (Anse Saint-Michel). Repéré à https://www.floraquebeca.qc.ca/marecage-et-marais-de-lanse-au-foulon-anse-saint-michel/
- Fondation québécoise pour la protection du patrimoine naturel (FQPPN). (2010). *Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) dans l'estuaire d'eau douce. Généralités, protocole et outils*. Repéré à http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/IQBR-estuaire-eaudouce.pdf
- Gouvernement du Canada. (2011). Profil d'espèce : Hirondelle de rivage. Repéré à https://faune-especes.canada.ca/registre-especes-peril/species/speciesDetails_f.cfm?sid=1233
- Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau (G3E). (2021a). ZICO des Battures-de-Beauport-et-du-Chenal-de-l'île-d'Orléans. Repéré à https://www.g3e-ewag.ca/grandpublic/zico-des-battures-de-beauport/
- Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau (G3E). (2021b). Carte des accès de la ZICO. Repéré à https://www.g3e-ewag.ca/ressources-interactives/ZICO-interactive/
- Lavoie, C. (2019). 50 plantes envahissantes. Protéger la nature et l'agriculture.
- Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP). (2010). Pygargue à tête blanche. Repéré à https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=40
- Ministère de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques (MELCC). (2014). Protocole pour les réseaux de suivi et de détection des plantes exotiques envahissantes (PEE).
- Ministère de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques (MELCC). (2015). Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables.

 Repéré à https://www.environnement.gouv.qc.ca/EAU/rives/guide-interpretationPPRLPI.pdf
- Ministère de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques (MELCC). (2020a). Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR). Repéré à http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/iqbr/index.htm
- Ministère de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques (MELCC). (2020b). Les composantes de la bande riveraine. Repéré à http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/iqbr/composantes.htm
- Ministère de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques (MELCC). Protocole d'évaluation et méthode de calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR). (2020c). Repéré à http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco aqua/IQBR/protocole.htm

- Ministère de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques (MELCC). (2021). Bandes riveraines. Repéré à https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/bandes-riv.htm
- Moalla, T. Le Journal de Québec (2019). Le sentier du parc de la Plage-Jacques-Cartier sera fermé pour un mois. Repéré à https://www.journaldequebec.com/2019/11/22/le-sentier-du-parc-de-la-plage-jacques-cartier-ferme-pour-un-mois?fbclid=IwAR3VRFKbTt5KaqpmIFuO2ppgGA9oJmXPaYqYxloRgPn1Wet60qH4sZKjCZ 0
- Organisme des bassins versants de la Capitale (OBVC). (2021). Mémoire de l'OBV de la Capitale sur le projet de stabilisation des berges de la plage Jacques-Cartier.
- Port de Québec. (2015). Bassin Louise : Vision d'avenir pour la création d'un quartier portuaire.

 Repéré à https://www.portquebec.ca/projects/a-propos-du-port/developpement/projets-davenir/bassin-louise
- Port de Québec. (2021). Nichoir à hirondelles. Repéré à https://www.portquebec.ca/on-sengage/on-prend-soin-de-notre-milieu/biodiversite
- Saint-Jacques, N. et Richard, Y. (1998). Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Repéré à http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/rapport.pdf
- Saint-Jacques, N. et Richard, Y. (1996). Bassin versant de la rivière Chaudière : l'état de l'écosystème aquatique 1996. Repéré à http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/bassins/chaudiere/resume.h tm
- Sans trace Canada. (2009). Programme sans trace. Repéré à https://www.sanstrace.ca/sans-trace
- Stantec. (2018). Étude d'impact sur l'environnement Stabilisation des berges de la plage JacquesCartier. Repéré à https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/3211-02-300/3211-02-300-3.pdf
- Ville de Québec. (2021). Parc de la Plage-Jacques-Cartier. Repéré à https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/loisirs_sports/parcs/parc_plage_jacques_cartier/
- Ville de Québec. (2021a). Parc nautique de Cap Rouge. Repéré à https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/loisirs_sports/parcs/parc_nautique/index.aspx
- Ville de Québec. (s.d.) Étang de la côte. Repéré à https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/milieuxnaturels/repertoire_milieux_naturels/docs/Site5-09f.pdf
- Ville de Québec. (2020). Règlement R.A.V.Q. 88. Règlement de l'agglomération sur le contrôle intérimaire relativement à la protection des rives du littoral et des plaines inondables. Repéré à http://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/ShowPdf/cr/R.A.V.Q.88.pdf

- Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures. (2015). Règlement n° 481-85. Règlement de lotissement. Repéré à https://vsad.ca/uploads/PDF-GREFFE/Reglements/Reglement_no_2015-481-852.pdf
- Ville de Saint-Augustin-de-Desmaures. (2016). Règlement de zonage. Repéré à https://vsad.ca/uploads/PDF-GREFFE/Reglements/rgl-480-85-20160623.pdf
- Ville de Saint-Félicien. (2021). Pourquoi ne faut-il pas nourrir les animaux sauvages? Repéré à https://www.ville.stfelicien.qc.ca/fr/citoyens/nouvelles-evenements/pourquoi-ne-faut-il-pas-nourrir-les-animaux-sauvag/?fbclid=IwAR1ew-u4Y-AYPqmz_XMYBiEE-y2ILBtiFgMkuNcpqgVTMAA482p-Dxbe2R0

ANNEXES

A- OBSERVATIONS PAR SECTEUR

SECTEUR		# photos
Observateurs		
Date		
Heure		
Repères visuels	D:	
	F:	
Érosion		
Déchets		
Espèces à statut		
Habitats fauniques		
PEE		
Commentaires :		

B- COMPOSANTES DE L'IQBR POUR CHAQUE SECTEUR DE LA BORDURE DU FLEUVE

	COMPOSANTES														
SECTEUR	forêt	arbustaie	herbaçaie naturelle	coupe forestière	friche, fourrage, pâturage pelouse	culture	sol nu	socle rocheux	infrastructure	# pl	noto	Date	Obs	Lieu	Distance (m)
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	D	F	Date		Licu	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

C- CLASSES DE L'IQBR ASSOCIÉES AUX SECTEURS DE CHACUNE DES ZONES DE LA BORDURE DU FLEUVE

ZONE	CLASSE DE L'IQBR	SECTEURS							
1	Très faible	8, 11, 14, 16, 19, 24							
	Faible	2, 10, 12, 17, 20, 21, 25							
	Moyen	3, 6, 7, 13, 26							
	Bon	5, 9, 15, 18							
	Excellent	1, 4							
	Très faible	27-30							
	Faible	34, 42							
2	Moyen	33							
	Bon	31, 32, 35, 37-39, 40							
	Excellent	36, 41, 43, 44							
	Très faible	47-55, 59, 62, 63, 65, 67							
	Faible	46, 56, 58, 60, 64, 66							
3	Moyen	57							
	Bon	61							
	Excellent	45							
	Très faible	68, 74, 75, 80-84, 86, 87, 91, 93-98, 100, 101, 108, 109							
	Faible	73, 76, 79, 89, 90, 103, 107							
4	Moyen	70, 71, 88, 92, 104, 105							
	Bon	69, 106							
	Excellent	72, 87							
5	Très faible	85, 99, 110, 116, 123, 124, 127, 129, 136-140, 143, 146-151, 153, 154							
	Faible	117, 132, 133							
	Moyen	118, 119, 121, 131, 135, 142, 144							
	Bon	111-113, 120, 125, 126, 134, 152							
	Excellent	-							