

Nom de la zone : Lac-Saint-Jean

Date : 1 mars. 24

Catégorie de problématique : 3. Destruction et/ou dégradation de la qualité des milieux humides ou hydriques

- **Autre catégorie #1 (facultatif) : 7. Inondation de zones avec enjeux**
- **Autre catégorie #2 (facultatif) : 4. Érosion des berges/érosion côtière**

Autre(s) nom(s) pour cette catégorie dans le PDE (facultatif) :

Catégorie présente :

Catégorie potentiellement présente :

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :

DESCRIPTION FACTUELLE : *[Décrivez sommairement l'information factuelle ainsi que les sources de données et les références, si applicable. Si une problématique de cette catégorie est potentiellement présente, décrire les attitudes, les comportements, les hypothèses permettant de soupçonner sa présence]*

1. Définition de la problématique

La dégradation d'un milieu humide (tourbière, marais, marécage, étang, etc.) correspond à une modification diminuant partiellement sa qualité et son fonctionnement, alors que la destruction consiste en une disparition complète et irréversible. La dégradation ou la destruction d'un milieu hydrique (ruisseau, lac, rive, plaine inondable, etc.) correspond à une altération qui modifie notamment les rives, le lit, la morphologie, les habitats ou la biodiversité.

2. Informations ou manifestations de la problématique

La dégradation des milieux humides

Une cartographie des milieux humides menée dans la plaine du Lac-Saint-Jean, soit sur près de 10% de la superficie de la ZGIE Lac-Saint-Jean, a permis d'évaluer que 85% des milieux humides y sont affectés par des pressions provenant d'activités humaines pouvant les exposer à de potentielles dégradations (CIC & MELCC, 2019b, 2019a, 2021b, 2021a). Les pressions principales affectant ces milieux sont présentées dans le tableau 1. De plus, la cartographie identifie 64 milieux humides affectés par des pressions minières, principalement par l'exploitation de tourbières et de tourbières à mares (CIC & MELCC, 2019a, 2021a).

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

Par ailleurs, une évaluation de l'intégrité des complexes de milieux humides sur l'ensemble de la ZGIE Lac-Saint-Jean a été réalisée en 2020 afin d'évaluer l'impact possible de l'utilisation du territoire qui est fait dans les 100 premiers mètres adjacents à ces écosystèmes. Plusieurs constats ont été faits. D'abord, près de 90% des complexes de milieux humides obtiennent un indice d'intégrité écologique jugé comme « bon » ou « excellent ». De plus, 100% des complexes de milieux humides (soit 142 complexes totalisant 244 ha) ayant un indice d'intégrité écologique « très faible » sont situés sur le territoire des municipalités locales. Par ailleurs, les utilisations du territoire ayant potentiellement un impact important sur les milieux humides lorsqu'ils se retrouvent en bordure des milieux humides sont : les activités industrielles, les voies de transport, le milieu urbain et résidentiel, les cultures agricoles ainsi que les opérations et coupes forestières. Plus précisément, à l'échelle de la ZGIE Lac-Saint-Jean, la pression principale est exercée par les opérations et coupes forestières affectant 47% des complexes de milieux humides. À l'échelle du territoire municipal, les pressions principales en ordre d'importance sont les cultures agricoles (adjacent à 32% des complexes de milieux humides), les opérations et coupes forestières (26%), les voies de transport (12%) ainsi que les milieux urbains et résidentiels (12%). (OBV Lac-Saint-Jean & OBV Saguenay, 2020)

*Tableau 1: Les pressions principales exercées sur les milieux humides de la plaine du Lac-Saint-Jean
(CIC & MELCC, 2019a, 2021a)*

Pressions principales	Nombre de milieux humides		Superficie de milieux humides (ha)	
Forestières	10 651	31,90 %	35 458	30,54 %
<i>Aucune pression</i>	<i>9 814</i>	<i>29,39 %</i>	<i>24 182</i>	<i>20,83 %</i>
Récréatives	4 005	12,00 %	16 256	14,00 %
Agricoles	3 301	9,89 %	12 381	10,66 %
Réseaux de transport routiers	3 227	9,67 %	10 590	9,12 %
Drainage	806	2,41 %	10 756	9,26 %
Réseaux de transport d'énergie	766	2,29 %	3 151	2,71 %
Résidentielle	691	2,07 %	1 070	0,92 %
Creusage	48	0,14 %	2 133	1,84 %
Industrielle ou commerciale	48	0,14 %	74	0,06 %
Remblayage	31	0,09 %	51	0,04 %
Total	33 388	100,00 %	116 102	100,00%

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

La destruction de milieux humides

La perte des milieux humides sur la ZGIE Lac-Saint-Jean n'est pas parfaitement quantifiable. Par exemple, l'historique des autorisations ministérielles délivrées de 2006 à 2021 pour les projets ayant un impact sur les milieux humides indique une perte ou une perturbation de moins d'un hectare dans la MRC du Domaine-du-Roy, de 301 hectares dans la MRC de Maria-Chapdelaine et de 448 hectares dans la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, pour un total d'environ 750 hectares sur ces trois MRC (MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 2023; MRC de Maria-Chapdelaine, 2022; MRC du Domaine du Roy, 2022). Toutefois, ce nombre ne serait pas représentatif puisque des travaux peuvent être réalisés sans autorisations préalables (MRC du Domaine du Roy, 2022). De plus, en observant la répartition spatiale des milieux humides, il est possible de constater que plusieurs secteurs géographiques sont anormalement dépourvus de milieux humides en comparaison au reste du territoire. Cela s'observe notamment dans les bassins versants agricoles. Il est ainsi possible de supposer qu'une destruction des milieux humides a été réalisée il y a plusieurs décennies lors du développement du territoire, notamment avec du drainage ou du remblai pour convertir ces superficies à d'autres fins. Par ailleurs, les pressions répétées sur un milieu humide par la présence d'activités humaines à proximité peuvent également engendrer une destruction (MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 2023; MRC du Domaine du Roy, 2022).

La dégradation et la destruction des milieux hydriques

Sur la ZGIE Lac-Saint-Jean, le caractère naturel des rives est souvent altéré lorsque des activités humaines sont présentes à proximité. Cela s'observe notamment par une faible couverture végétale dans la bande riveraine ainsi que par l'artificialisation des rives. Un portrait de l'artificialisation des rives du lac Saint-Jean réalisé en 2003 indiquait notamment que plus de 90% des terrains présentaient un déboisement de la bande riveraine non conforme à la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, que 32 % des terrains avaient des murs de soutènement injustifiés et que 72 % des résidences sont trop près de l'eau (Bourbonnais, 2003). En 2015, la caractérisation de la qualité des bandes riveraines du lac Saint-Jean démontrait que 56% de la bande riveraine est de qualité insatisfaisante et que l'ampleur de cette dégradation varie considérablement selon l'occupation du territoire. Par exemple, en milieu récréatif au bord du lac Saint-Jean seulement 37% de la bande riveraine est en mauvais état, tandis que cela augmente à 58% en milieu agricole, 61 % en milieu résidentiel et 81% en milieu urbain (OBV Lac-Saint-Jean, 2015).

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

Ces constats pour le lac Saint-Jean s’observent également ailleurs sur le territoire. En 2007, 55 % de la bande riveraine du lac Bouchette et 74 % de celle du lac Ouiatchouan étaient considérées en mauvais état (CGRO, 2007). En 2013, 60 % de la rive du lac Trottier était évaluée en mauvaise qualité et cela augmentait à 86 % dans les secteurs habités (CBVRT, 2014). Une évaluation sommaire de la dégradation des rives réalisée en 2017 sur 72 lacs indiquait que sept lacs ont une rive dégradée sur plus de 50 % de leur périmètre, 21 lacs avec une dégradation affectant de 25 % à 50 % de la bande riveraine et 44 lacs à moins de 25 %. Cela représente en moyenne un peu plus d’un kilomètre de rive dégradée pour chacun de ces lacs et cela correspond généralement aux secteurs habités (OBV Lac-Saint-Jean, 2017). D’autre part, le développement résidentiel et de villégiature a accentué l’artificialisation des rives avec l’aménagement d’empierrement, de murs de soutènement et de remblais. En milieu agricole, lorsque les bandes riveraines sont présentes, elles sont généralement insuffisantes, ce qui accentue l’érosion des rives et limite la protection de la biodiversité (MAPAQ, 2016; MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 2023). Enfin, il est à noter que plusieurs acteurs de l’eau réalisent des projets visant à améliorer l’état des bandes riveraines sur la ZGIE Lac-Saint-Jean depuis plusieurs années et que des améliorations sont observées localement à divers endroits sur le territoire.

L’érosion de la rive peut également être observée sur la ZGIE Lac-Saint-Jean et plus fréquemment dans les secteurs avec des contraintes de mouvement de sol, avec de fortes pentes, sans bandes riveraines végétalisées ou avec un type de sol plus facilement érodable (MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 2023). Les acteurs de l’eau constatent majoritairement le phénomène d’érosion sur les rives du lac Saint-Jean et à l’embouchure de ses tributaires (OBV Lac-Saint-Jean, 2023) pour lesquels un Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean est mis en place pour contrer l’érosion causée par le rehaussement du lac Saint-Jean et l’impact des vagues. Par ailleurs, des analyses de vulnérabilité des rives à l’érosion réalisées à l’extérieur des périmètres urbains indiquent que onze bassins versants ont plus de 30 % de leurs rives qui seraient sensibles à l’érosion (MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 2023; MRC de Maria-Chapdelaine, 2022; MRC du Domaine du Roy, 2022). Ces bassins sont présentés dans le tableau 2.

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

Tableau 2 - Les bassins versants pour lesquels plus de 30% des rives seraient vulnérables à l'érosion (MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 2023; MRC de Maria-Chapdelaine, 2022; MRC du Domaine du Roy, 2022).

Nom du bassin versant	Proportion des rives vulnérables à l'érosion
Cours d'eau Larouche	73 %
Cours d'eau Boudreau	69 %
Ruisseau Grandmont	69 %
Rivière à la Pipe	57 %
Ruisseau Pacaud	54 %
Ruisseau Boudreau	53 %
Ruisseau Brassard	48 %
Rivière Ticouapé	42 %
La Belle-Rivière	37 %
Rivière à la Chasse	36 %
Rivière Taillon	32 %

La linéarisation des cours d'eau est difficilement quantifiable, mais elle est observée à plusieurs endroits sur le territoire et en particulier dans les bassins versants agricoles. Ces cours d'eau qui étaient naturellement sinueux ont été modifiés par l'humain pour être rectilignes, souvent afin d'évacuer plus rapidement l'eau des champs au printemps ou pour linéariser les parcelles agricoles afin de faciliter la culture (MRC du Domaine du Roy, 2022). De plus, cette linéarisation s'observe parfois en zone urbaine, de villégiature ou récréative et des cours d'eau peuvent même être canalisés pour s'écouler sous la surface habitée (MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 2023).

La dégradation des milieux hydriques se constate également lorsque des obstacles sont présents dans le cours d'eau et qu'ils ne permettent plus un écoulement adéquat de l'eau ou la circulation des espèces aquatiques. Bien que non quantifié, cela peut notamment se produire en raison de barrages sur un cours d'eau, d'un ponceau non conforme ou mal entretenu ou d'un remblai partiel d'un cours d'eau.

Une dégradation de la superficie et de la qualité des sites de fraie des poissons a également été observée dans les milieux humides riverains du lac Saint-Jean en raison du changement du mode de gestion du niveau d'eau, par l'artificialisation de rives, par le remblayage ou par la prolifération de quenouilles (Plourde-Lavoie & Sirois, 2017). Ceci témoigne que la dégradation des milieux humides peut engendrer une dégradation des milieux hydriques et inversement.

Enfin, à l'instar des milieux humides, une dégradation répétée des milieux hydriques peut les perturber et provoquer leur destruction.

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

3. Le manque de connaissances

De façon générale, les données permettant d'évaluer la destruction historique des milieux humides et hydriques sont plutôt rares. Toutefois, avec la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques, il devrait être plus aisé de documenter l'évolution de la problématique en raison des autorisations et compensations exigées ainsi que des bilans produits. Il demeure que de l'acquisition de connaissances serait pertinente, notamment pour documenter la linéarisation des cours d'eau, l'état des ponceaux, les phénomènes d'érosion ainsi que l'état des rives.

CONSÉQUENCES PRINCIPALES : *[Lister les impacts principaux engendrés]*

La destruction ou la dégradation des milieux humides et hydriques entraînent des répercussions sur l'environnement, sur les usages de l'eau et sur la santé humaine.

1. Sur l'environnement et les écosystèmes

Altération des habitats et perte de biodiversité

Les milieux humides et hydriques sont des habitats pour de nombreuses espèces. Ainsi, leur dégradation ou destruction peut nuire à la survie de ces espèces, notamment en éliminant des abris, en réduisant des sources de nourritures, en limitant les sites de reproductions ou en exposant les espèces à des polluants. Cette altération des habitats peut engendrer une fuite des espèces ou leur mortalité, ayant ultimement comme effet de réduire la biodiversité (TCO, 2023). De plus, cela peut accentuer le déclin d'espèces à statut ou perturber plusieurs autres espèces en perturbant la chaîne alimentaire.

Accélération des changements climatiques

Selon la littérature, les tourbières ont une capacité de séquestration plus importante que celle des forêts à long terme (Beaulne et al., 2021; Garneau & Van Bellen, 2016). Leur dégradation ou destruction limite leur capacité à séquestrer d'importantes quantités de carbone, mais leur altération (en particulier par le drainage) libère aussi du gaz carbonique qui s'était accumulé dans cet écosystème (RAMSAR, 2021). Cette réduction de la séquestration et la libération de carbone accélèrent donc grandement les changements climatiques.

- 1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

2. Sur les usages et sur la santé humaine

De façon générale, la dégradation ou les pertes de milieux humides et de milieux hydriques impliquent une réduction des fonctions écologiques de ces milieux, ce qui affecte grandement l'humain en réduisant les services écologiques qui nous sont fournis gratuitement par la nature. Par conséquent, il est possible d'observer une diminution des services de régulation (de l'air, du climat, de la qualité ou des quantités d'eau, etc.), des services d'approvisionnement (en aliments, en eau douce, en matières premières, en énergie, etc.) et des services ontogéniques et socioculturels (éducation, recherche, récréation, tourisme, patrimoine, etc.) (OBV Lac-Saint-Jean & OBV Saguenay, 2021). Ne pouvant plus bénéficier gratuitement de tous ces bénéfices, des coûts importants sont alors engendrés sur la société afin de tenter de compenser ces bénéfices perdus au moyen de techniques et technologies humaines. Quelques-uns des services perdus avec une altération des milieux humides et hydriques sont présentés ci-dessous.

Accroissement de l'érosion

Les milieux humides adjacents aux milieux hydriques agissent comme une zone de protection des rives face à l'érosion provenant notamment des vagues ou des variations du niveau d'eau (Québec Vert, 2013). Il en est de même des bandes riveraines. De plus, les milieux humides contribuent à réguler l'écoulement de l'eau dans les rivières, ce qui permet de limiter les forts débits pouvant éroder le lit du cours d'eau et ses rives. Ainsi, la perte de ces milieux accentue les phénomènes d'érosion et cela peut engendrer entre autres une dégradation des habitats et des milieux hydriques, une diminution la qualité de l'eau et des coûts importants pour la société, notamment pour stabiliser les zones érodées.

Diminution de la qualité de l'eau

Les milieux humides agissent également comme des filtres naturels pour l'eau permettant d'améliorer la qualité de l'eau qui y circule. Lorsqu'ils sont altérés ou détruits, ces milieux perdent cette capacité et une diminution de la qualité de l'eau peut être observée, autant pour l'eau de surface que pour l'eau souterraine (cf. *Fiche Mauvaise qualité de l'eau*). Cela peut notamment occasionner des maladies si l'eau consommée n'est pas adéquate ainsi que des coûts supplémentaires pour traiter l'eau.

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

Augmentation des inondations, étiages et sécheresses

Les milieux humides ont une grande capacité à réguler l'eau. Lors des précipitations, ils se comportent comme des éponges qui conservent des volumes importants d'eau, ce qui évite des coups d'eau et des inondations en aval (Ouranos, 2017; TCO, 2023). Par la suite, l'eau est graduellement relâchée dans les milieux hydriques ce qui permet d'éviter des étiages et sécheresses. De façon similaire, les milieux humides contribuent largement à la recharge de l'eau souterraine en favorisant son infiltration. Ainsi, une dégradation ou une destruction des milieux humides entraîne plusieurs problématiques affectant les volumes d'eau, pouvant même engendrer des problèmes d'approvisionnement en eau (cf. Fiche Problème d'approvisionnement en eau).

Limitation de plusieurs activités

Comme ces milieux offrent une grande biodiversité et des paysages variés, ils sont également des lieux propices à la pratique de plusieurs activités récréatives et touristiques telles que la pêche, la chasse, l'observation d'oiseaux et la navigation. Ils permettent aussi un accès à la nature ainsi que des bienfaits physique (réduction de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle) et psychologique (réduction du stress et de l'anxiété). Ils sont des lieux importants pour la recherche, l'éducation, la spiritualité, l'inspiration, la culture et la valorisation du patrimoine. Par conséquent, la dégradation et la destruction des milieux humides et hydriques peuvent notamment limiter le bien-être de la population et les revenus liés au récréotourisme.

Conflits d'usage

Comme la dégradation ou de la destruction des milieux humides et hydriques participe à l'accroissement de plusieurs autres problématiques, dont la mauvaise qualité de l'eau ainsi que des problèmes d'approvisionnement en eau, il est possible que cela engendre également des conflits d'usages (cf. Fiche conflit d'usages).

LOCALISATION GÉNÉRALE : [Donner un aperçu général de la distribution des problématiques de cette catégorie sur votre territoire. La localisation précise n'est pas nécessaire.]

La problématique de dégradation et de destruction des milieux humides et hydriques est présente sur l'ensemble de la ZGIE Lac-Saint-Jean, mais elle est plus fréquemment rencontrée dans la plaine du lac Saint-Jean en raison des divers usages à proximité de ces écosystèmes.

2) Les problématiques de cette catégorie sont causées par les éléments suivants dans la zone:

[Décrivez sommairement ce qui cause ces problématiques et insérez les références si applicables]

Les causes de la dégradation et de la destruction des milieux humides et hydriques peuvent se regrouper en 3 grandes catégories : la présence d'activités anthropiques, la méconnaissance de ces milieux par les acteurs ainsi que les changements climatiques.

1. La présence d'activités anthropiques

Les cartographies détaillées des milieux humides menées dans la plaine du Lac-Saint-Jean en 2019 et 2021 ont permis de dénombrer différentes pressions anthropiques qui causent la dégradation ou la perte des milieux humides dans la ZGIE Lac-Saint-Jean. En ordre d'importance, les pressions principales ayant les effets les plus grands sur les milieux humides sont : les activités agricoles, les réseaux de transport routier, les réseaux de transport d'énergie, les activités forestières et les activités récréatives. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous (CIC & MELCC, 2019b, 2019a, 2021b, 2021a).

Tableau 3: Catégorie de pression et leur ordre d'importance sur les milieux humides (CIC & MELCC, 2019b, 2019a, 2021b, 2021a)

Pressions principales	Pressions fortes (%) ¹	Pressions moyennes (%) ²	Pressions faibles (%) ³
Agricoles	28	38	34
Réseaux de transport routiers	19	35	46
Réseaux de transport d'énergie	14	34	52
Forestières	9	23	68
Récréatives	1	6	93

¹ Une forte pression définit une altération sévère qui affecte plus de 50% de la superficie ou du contour du milieu humide.

² Une pression moyenne traduit toute altération modérée qui affecte entre 25 et 50% de la superficie ou du contour du milieu.

³ Une faible pression signifie une altération légère qui affecte moins de 25% de la superficie ou le contour du milieu humide.

Activités agricoles

Les activités agricoles jumelées à l'absence ou la dégradation des bandes riveraines peuvent augmenter la présence de sédiments, de pesticides et d'éléments nutritifs dans les écosystèmes, ce qui les dégrade. De plus, une perte de milieux humides est constatée lors de leur conversion en terres agricoles (MRC du Domaine du Roy, 2022; OBV Lac-Saint-Jean, 2023).

2) Les problématiques de cette catégorie sont causées par les éléments suivants dans la zone:

Réseaux de transport routiers

La construction de routes et de stationnements se fait parfois au détriment des milieux humides et hydriques qui sont drainés ou remblayés (Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean, 2023). En raison de l'imperméabilisation des sols, ils peuvent aussi contribuer à une dégradation des milieux hydriques en modifiant l'écoulement et l'infiltration de l'eau ainsi qu'en favorisant le ruissèlement de contaminants.

Réseaux de transport d'énergie

Les milieux humides et hydriques peuvent être perturbés par l'installation de réseaux de distribution d'énergie comme les lignes électriques ou les gazoducs. Il est à noter que l'ajout d'infrastructures de production d'énergie comme les barrages peut également affecter les milieux humides et hydriques, notamment en engendrant la déviation de cours d'eau, un ennoiment de milieux humides, une fragmentation d'écosystèmes ou engendrer de l'érosion sur les rives (MRC du Domaine du Roy, 2022; Rochefort et al., 2011).

Activités forestières

Des chemins forestiers aménagés lors de l'exploitation forestière peuvent fragmenter les milieux et favoriser le ruissellement et l'érosion. Les ponceaux peuvent également occasionner une dégradation des milieux humides et hydriques en raison d'un entretien non adéquat, de dimensions inadaptées au volume d'eau ou d'une localisation inexacte en présence des cours d'eau intermittents. De plus, la circulation de la machinerie peut engendrer de l'orniérage et des coupes importantes peuvent favoriser le ruissellement et l'érosion (Jutras, 2022; OBV Lac-Saint-Jean, 2023).

Activités récréatives

Des activités récréatives peuvent causer une dégradation ou une perte des milieux humides et hydriques. La circulation de véhicules hors routes (VHR) à l'extérieur des sentiers et dans les milieux humides et hydriques peut notamment engendrer de l'orniérage et perturber la faune ou la flore. Les embarcations nautiques circulant à grande vitesse ou dans des zones peu profondes peuvent brasser le lit du plan d'eau ou engendrer des vagues érodant la rive. La machinerie et les véhicules terrestres ou nautiques peuvent également libérer des contaminants dans les écosystèmes, entre autres lorsque des fuites d'hydrocarbures se produisent. Il est aussi observé que des utilisateurs du territoire abandonnent des déchets dans les écosystèmes (OBV Lac-Saint-Jean, 2023).

2) Les problématiques de cette catégorie sont causées par les éléments suivants dans la zone:

Autres activités anthropiques

D'autres activités anthropiques participent à de la dégradation ou la perte de milieux humides et hydriques : le remblaiement ou la canalisation de cours d'eau, l'artificialisation des rives, la présence d'infrastructures et d'habitation trop près de l'eau, le non-respect de l'espace de liberté des cours d'eau et l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (cf. *Fiche Présence d'une espèce exotique envahissante*). De plus, il est constaté que les compensations monétaires à la suite de la destruction d'un milieu humide ont parfois peu d'effets dissuasifs pour des acteurs avec des ressources financières importantes (OBV Lac-Saint-Jean, 2023).

2. La méconnaissance

Les rôles et l'importance des milieux humides et hydriques sont demeurés longtemps inconnus à la population qui les considérait comme inutiles, ce qui a participé à leur destruction (OBV du fleuve Saint-Jean, 2023). Malgré une amélioration importante dans les dernières années, plusieurs personnes n'ont toujours pas conscience de la richesse de ces écosystèmes. De plus, leur localisation cartographique est parfois imprécise et des validations terrain par des professionnels sont requises, mais il est possible que cela ne soit pas toujours réalisé et que des pertes surviennent (TCO, 2023).

3. Les changements climatiques

Les milieux humides et hydriques sont sensibles aux changements climatiques (ECCC, 2022). Ils pourraient être perturbés au fil des années par des variations de température, par des apports en eau importants en peu de temps, par des périodes de sécheresse et par des variations des niveaux d'eau (Ouranos, 2017).

Références citées

- Beaulne, J., Garneau, M., Magnan, G., & Boucher, É. (2021). *Peat deposits store more carbon than trees in forested peatlands of the boreal biome* (Scientific Reports volume 11, Article number: 2657; p. 11). <https://www.nature.com/articles/s41598-021-82004-x#citeas>
- Bherer, L. (2021). *Les bienfaits de la nature sur la santé globale*. Observatoire de la prévention | Institut de cardiologie de Montréal. <https://observatoireprevention.org/2021/07/08/les-bienfaits-de-la-nature-sur-la-sante-globale/>
- Bourbonnais, D. (2003). *Portrait de l'artificialisation des rives du lac Saint-Jean*. (p. 107).
- CBVRT. (2014). *Restauration des bandes riveraines du lac Trottier* (p. 31). Comité de bassin versant de la rivière Ticouapé.
- CGRO. (2007). *Caractérisation de la bande riveraine de lacs du bassin versant de la rivière Ouïatchouan*. Comité de gestion du bassin versant de la rivière Ouïatchouan.
- CIC, & MELCC. (2019a). *Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec—Territoire Saguenay-Lac-Saint-Jean—Phase 2—Données géographiques [ArcMap, ESRI Canada]*. Canards illimités Canada et Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques.
- CIC, & MELCC. (2019b). *Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la plaine du Lac-Saint-Jean—Rapport technique* (p. 54). Canards illimités Canada et Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques.
- CIC, & MELCC. (2021a). *Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec—Territoire Saguenay-Lac-Saint-Jean—Phase 2—Données géographiques [ArcMap, ESRI Canada]*. Canards illimités Canada et Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques.
- CIC, & MELCC. (2021b). *Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la plaine du Lac-Saint-Jean—Phase 2—Rapport technique* (p. 50). Canards illimités Canada et Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques. https://maps.ducks.ca/cwi/com/duc/assets/reports/Rapport_carto_MH_SLSJ_phase2_2021_VF.pdf
- ECCC. (2022). *Évaluation de la vulnérabilité aux effets des changements climatiques des terres humides côtières des Grands Lacs* (p. 50). Environnement et Changement climatique Canada.
- Garneau, M., & Van Bellen, S. (2016). *Synthèse de la valeur et la répartition du stock de carbone terrestre au Québec* (p. 60). Chaire DÉCLIQUE, Centre GEOTOP et Département de géographie - Université du Québec à Montréal. https://www.environnement.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/Rapport_final.PDF
- Jutras, S. (2022). *Les chemins forestiers abandonnés par Québec endommagent les milieux aquatiques*. <https://theconversation.com/les-chemins-forestiers-abandonnes-par-quebec-endommagent-les-milieux-aquatiques-176414>
- MAPAQ. (2016). *Gestion de l'eau, santé et conservation des sols*. ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/agriculture/pratiques-agricoles-environnement/gestion-eau-sols>

Version déposée au MELCCFP pour approbation

- MRC de Lac-Saint-Jean-Est. (2023). *Plan régional des milieux humides et hydriques—Version finale* (p. 284). <https://mrclacsaintjeanest.qc.ca/wp-content/uploads/2023/09/PRMHH-VF-web.pdf>
- MRC de Maria-Chapdelaine. (2022). *Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC de Maria-Chapdelaine*. Municipalité régionale de comté (MRC) de Maria-Chapdelaine.
- MRC du Domaine du Roy. (2022). *Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC du Domaine-du-Roy* (p. 338). Municipalité régionale de comté (MRC) du Domaine-du-Roy, Service de l'aménagement du territoire. https://mrcdomaineduroy-live-effda77227a9415f95-c886f3a.divio-media.net/filer_public/a3/ed/a3ed9e92-97a3-4086-9ed0-5f58391f5ddd/prmhh_-_mrc_du_domaine-du-roy.pdf
- OBV du fleuve Saint-Jean. (2023). *Dégradation des milieux humides*. <https://obvfleuvestjean.com/degredation-des-milieux-humides/>.
- OBV Lac-Saint-Jean. (2015). *Caractérisation par photo-interprétation des bandes riveraines du lac Saint-Jean* (p. 128). Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean.
- OBV Lac-Saint-Jean. (2017). *Caractérisation sommaire des bandes riveraines des lacs prioritaires du bassin versant du lac Saint-Jean—Données géographiques SHP [ArcMap, ESRI Canada]*. Organisme de bassin versant (OBV) Lac-Saint-Jean.
- OBV Lac-Saint-Jean. (2023). *Bilan des consultations publiques—Mise à jour du Plan directeur de l'eau*. Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean. <https://www.obvlacstjean.org/wp-content/uploads/2023/12/bilan-des-consultations-mise-a-jour-du-pde-automne-2023-version-finale.pdf>
- OBV Lac-Saint-Jean, & OBV Saguenay. (2020). *Évaluation de l'indice d'intérêt écologique pour la conservation des milieux humides et hydriques de la région hydrographique du Saguenay et du Lac-Saint-Jean—Indice d'intégrité écologique*. Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean et Organisme de bassin versant du Saguenay.
- OBV Lac-Saint-Jean, & OBV Saguenay. (2021). *Document d'informations complémentaires aux consultations tenues dans le cadre de l'élaboration des objectifs de conservation des milieux humides et hydriques au Saguenay-Lac-Saint-Jean* (p. 22). Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean et Organisme de bassin versant du Saguenay.
- Ouranos. (2017). *Avis d'Ouranos sur un sujet ciblé—Milieux humides et changements climatiques : Le rôle important des milieux humides dans l'adaptation* (p. 2). Ouranos. <https://wwf.ca/wp-content/uploads/2017/05/Fiche-MilieuxHumides-20170515.pdf>
- Plourde-Lavoie, P., & Sirois, P. (2017). *Portrait du potentiel des milieux humides riverains du lac Saint-Jean pour la fraie des poissons*. (p. 71). Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées - Université du Québec à Chicoutimi. https://constellation.uqac.ca/id/eprint/4161/1/Plourde-Lavoie_et_Sirois_2017_Milieux_humides.pdf
- Québec Vert. (2013). *Plantation et entretien d'une bande riveraine*. <http://banderiveraine.org/>.
- RAMSAR. (2021). *Note d'information—La restauration des zones humides contribue à la résilience climatique*. Secrétariat de la Convention sur les zones humides. https://www.ramsar.org/sites/default/files/2023-07/bn10_restoration_climate_change_f.pdf

Version déposée au MELCCFP pour approbation

Rochefort, L., Bazoge, A., Garneau, M., Joly, M., Jutras, S., Pellerin, S., Poulin, M., & Poisson, F. (2011). *Peatland inventory and Conservation in Quebec—International Symposium on Responsible Peatland Management and Growing Media Production*.

TCO. (2023). *Plan de gestion intégrée de la rivière des Outaouais, 1ere édition—Diagnostic, Fiche 3 : Destruction des milieux humides*. (p. 18). Table de concertation de la rivière des Outaouais. <https://tcriviereoutaouais.ca/wp-content/uploads/2023/04/D03-Destruction-milieux-humides-PGIRO-2023VF.pdf>