



MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET DE LA MOBILITÉ DURABLE

Programme de compensation pour la restauration de la tourbière Tardif à Notre-Dame-du-Portage dans la MRC de Rivière-du-Loup

Proposition de compensation pour divers projets du MTMD

Décembre 2024

TABLE DES MATIÈRES



Mise en contexte	3
Objectifs généraux.....	3
Objectifs particuliers	3
Localisation	4
Proposition	4
État actuel de la tourbière Tardif	9
Méthode de travail envisagée.....	10
Suivi à effectuer post-travaux.....	11
Fonctions écologiques restaurées	12
Contexte régional.....	12
Conclusion	14

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la tourbière Tardif et position du lot 4 788 301, propriété du MTMD.	4
Figure 2 : Carte de localisation de la tourbière Tardif et des trois projets routiers.....	8
Figure 3 : Photos montrant l'évolution de la tourbière en 1963 (à gauche) et en 2023 (à droite)	9
Figure 4 : Image satellitaire du lot 4 788 301	10
Figure 5 : Reconnaissance de la valeur très élevée d'intérêt à la conservation de la tourbière Tardif selon l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent	14

ANNEXES

Annexe 1 - Vue aérienne plan d'échantillonnage - Tourbière Tardif.....	15
Annexe 2- Carte projet restauration tourbière Tardif.....	16
Bibliographie	17

Mise en contexte

Le MTMD cherche régulièrement des projets de compensation en milieux humides et milieux hydriques auprès de différents partenaires œuvrant dans la restauration écologique. Trop souvent, lors de la recherche de milieux humides à compenser, les habitats pouvant avoir un potentiel à restaurer demeurent souvent sur des terres privées et parfois en zone agricoles, ce qui apporte des contraintes majeures au MTMD pour réaliser des travaux sur ce type de propriété. Bien que le MTMD demeure propriétaire de bon nombre de terrains et d'immeubles excédentaires (souvent non rectilignes à un ouvrage routier), il est peu commun que ses terrains comportent de vastes complexes de milieux humides détériorés ou perturbés pouvant faire l'objet de compensation en milieux humides.

Les dernières décennies ont été très bénéfiques sur les recherches sur la restauration de tourbières et sur la réalisation de travaux permettant cette activité. Avec le bagage des actions passées, de l'évolution de la recherche sur les restaurations des tourbières, la perspective autrefois jugée complexe s'avère maintenant accessible et envisageable.

Le territoire du Bas-Saint-Laurent s'apprête très bien à ce mode de restauration de milieux humides, car les tourbières non exploitées et faiblement exploitées demeurent de moins en moins communes dans cette région. C'est pourquoi, avec la collaboration de Premier tech inc., le MTMD désire s'associer à ce partenaire afin de proposer la restauration de la tourbière Tardif à Notre-Dame-du-Portage dans la MRC de Rivière-du-Loup.

Objectifs généraux

- Restaurer 12 ha d'une tourbière autrefois exploitée : rétablir les conditions hydrologiques et réintroduire le couvert muscinal afin de permettre la colonisation de la végétation typique de ce milieu ombrotrophe et restaurer les fonctions écologiques du bog;
- Compenser les pertes anticipées de milieux humides de différents projets routiers par les améliorations (ou la restauration) apportées à la tourbière.

Objectifs particuliers

- Participer à la restauration de la grande tourbière Tardif et réparer les dommages laissés par les activités d'exploitation (sols à nue, drainage accentué etc.);
- Permettre au ministère des Transports et de la Mobilité durable de participer et contribuer à améliorer la qualité des fonctions écologiques de milieu humide de type tourbière et aussi à la restauration d'envergure de ce type de milieu (surface, moyen et gain net d'habitat humide).;
- Remettre les conditions favorables à une plus grande séquestration du carbone par le milieu visé;
- Participer à la reconnexion des habitats du complexe humide de Notre-Dame-du-Portage;

- Voir à mettre en place des mécanismes pour maintenir à perpétuité les fonctions écologiques rétablies.

Localisation

La tourbière Tardif est située dans la municipalité de Notre-Dame-du-Portage, près de l'autoroute 20 en direction Est. L'ensemble du complexe humide est majoritairement de la propriété de Premier Tech. Le lot 4 788 301, situé en plein cœur du complexe, a toutefois été acheté par le MTMD en 1971 lors de l'acquisition de l'emprise de l'autoroute 20.

Le site de la tourbière Tardif est situé dans de grandes tourbières de la région de Rivière-du-Loup et ses sites ont été retenus parmi les sites d'intérêts pour la conservation de l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Jobin, B., L. Gratton et P. Desautels, 2019).



Figure 1 : Localisation de la tourbière Tardif et position du lot 4 788 301, propriété du MTMD.

Proposition

La tourbière a été exploitée pour la tourbe horticole dès la fin des années 1960, et ce, jusqu'au début des années 2000. Profitant des droits acquis, l'exploitation s'est tenue sans se conformer à des conditions édictées à une quelconque autorisation environnementale, notamment une remise en état du site. Lorsque les activités ont cessé, des travaux sommaires visant à combler les canaux de drainage ont été faits dans l'espoir qu'une régénération naturelle survienne. Or, depuis ce temps, ces efforts ont entraîné l'établissement

d'une végétation éparses en raison d'une répartition inégale des niveaux d'eau. Certaines zones ont été colonisées par des arbres ou des espèces qui ne sont pas typiquement associés aux écosystèmes de tourbière, tandis que d'autres restent dénudées et présentent de l'oxydation de surface. Quelques infrastructures des opérations précédentes subsistent sur le site (comme un chemin et des éléments de drainage).

Bien qu'aucune obligation légale n'impose la restauration du site, l'entreprise Premier Tech souhaite procéder à sa restauration, et ce, dans le but de cesser l'exploitation définitivement et utiliser les lieux comme source de semences et plants nécessaires à l'ensemencement d'autres tourbières (bancs donneurs). Elle a approché le MTMD pour intégrer le lot 4 788 301 à leurs initiatives de restauration d'une partie de ce lot.

Étant donné la nature de sa mission, le MTMD n'a pas de budget dédié à la restauration des lots qui n'ont pas d'utilité évidente à la voirie. Il n'est donc pas possible de participer à l'effort de Premier Tech sur une base volontaire. Cependant, le MTMD a l'obligation légale de compenser des dommages permanents ou importants aux milieux humides occasionnés par des travaux routiers et le projet de Premier Tech répond à un besoin précis de compenser des effets négatifs à 3 projets du MTMD prévus à court et moyen terme :

- 154-72-0028 : Réaménagement de la route 132, construction du pont P-19623 et réfection du pont Arthur-Bergeron (P-04393) au-dessus de la rivière Mitis à Sainte-Flavie et Métis-sur-Mer ≈ 3,5 ha de milieux humides détruits ou perturbés;
- 154-20-0227 : Prolongement de l'autoroute 73 dans la ville de Saint-Georges = 3,6 ha de milieux humides potentiellement détruits ou perturbés.
- 154-86-0130 : Reconstruction de la route 293 sur le territoire de Notre-Dame-des-Neiges = 1,3 ha (de milieux humides avec des empiétements permanents prévus

Il est donc possible pour le MTMD de collaborer aux efforts de Premier Tech dans la mesure où les travaux de restauration sur son lot seront reconnus en remplacement de la contribution financière exigée en vertu du Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RCAMHH). Autrement, la portion de la tourbière sur le lot 4 788 301 restera dans son état actuel.

Nous sommes conscients que cela se présente davantage comme une opportunité et ne correspond pas entièrement au concept décrit au Guide d'élaboration d'un projet de restauration ou de création de milieux humides et hydriques (MELCC, 2021) ou à l'article 46.0.5 de la LQE. Le MELCCFP préconise prioritairement la recherche de milieux à restaurer dans les MRC touchées et idéalement au sein des bassins versants où les pertes de milieux ont eu lieu. Toutefois, les principes mêmes du guide sont difficilement atteignables par le MTMD étant donné la nature de sa constitution légale. Il est contraint de travailler à l'intérieur de ses emprises (routière, autoroutière ou terrains excédentaires), donc difficile de respecter les intentions du guide. Ainsi, chaque occasion de compensation sur de grandes surfaces et avec des gains nets pour diverses fonctions écologiques sont saisie. Nous croyons que la proposition représente une avenue pertinente face à l'objectif que s'est donné le Québec d'atteindre la zéro perte nette de milieux humides et hydriques, objectif inscrit dans la Loi sur l'eau. En reconnaissant la restauration de ce lot comme projet de compensation, c'est tout un complexe humide qui redeviendra fonctionnel. La proposition comporte donc la restauration de la

tourbière sur une superficie évaluée à 12 ha (120 000 m²), dont 7 ha (70 000 m²) sont considérés en conditions xériques, pour contrebalancer les pertes suivantes :

	Tourbière Tardif – lot MTMD	Projet La Mitis	Projet A73	Projet rte293
Région administrative	Bas-Saint-Laurent	Bas-Saint-Laurent	Chaudière-Appalaches	Bas-Saint-Laurent
MRC	Rivière-du-Loup	La Mitis	Beauce-Sartigan	Les Basques
Bassin-versant	Fleuve Saint-Laurent	Rivière Mitis	Rivière Chaudière	Rivière Harton et rivière des Trois-Pistoles
Superficie du milieu à restaurer ou à compenser	12 ha	3,5 ha	3,6 ha	1,3 ha en milieu humide et 1,19 ha en milieu hydrique riverain Total de 2,49 ha
Type de MH	Tourbière ombrótrope	Marécage arbustif Marécage arborescent Tourbière arborescente	Tourbière ombrótrope	Tourbières ombrótropes perturbées Marécages arbustifs et arborescent Marais
Fonctions écologiques perdues ou restaurées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation de la séquestration de carbone ▪ Augmentation de l'habitat floristique et faunique ▪ Augmentation de la qualité paysagère 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminution de la filtration des sédiments ▪ Diminution de la fonction d'écran solaire et brise-vent ▪ Diminution de la séquestration de carbone ▪ Diminution de la régulation de l'eau ▪ Perte de l'habitat (conservation et diversité biologique) ▪ Dégradation de la qualité paysagère 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminution de la filtration des sédiments ▪ Diminution de la fonction d'écran solaire et brise-vent ▪ Perte de la séquestration de carbone ▪ Modification de la régulation de l'eau ▪ Diminution de la fonction d'écran solaire et brise-vent ▪ Modification de l'habitat (conservation et diversité biologique) ▪ Dégradation de la qualité paysagère 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminution de la filtration des sédiments ▪ Diminution de la séquestration de carbone ▪ Modification de la régulation de l'eau ▪ Diminution de la fonction d'écran solaire et brise-vent ▪ Modification de l'habitat (conservation et diversité biologique) ▪ Dégradation de la qualité paysagère
% des pertes autorisées entre 2017 et 2022 dans la MRC	98 % tourbières 2 % cours d'eau	31 % littoral du fleuve 24 % marécage 19 % lac 19 % inconnu 7 % cours d'eau	41 % marécages 40 % marais 8 % étang 8 % cours d'eau 3 % rive	28% cours d'eau 24% littoral du fleuve 2% marais 15% rive 30% tourbière

Entre 2017 et 2022, 98 % des milieux humides ou hydriques pour lesquels des autorisations ont été émises par le MELCCFP dans la MRC de Rivière-du-Loup concernent des tourbières¹. Il s'agit donc du type de milieu humide le plus avantageux et pertinent à restaurer dans la région. La restauration des tourbières requiert une expertise plus nichée que la restauration d'autres types de milieux humides et souvent des budgets plus importants. La prise en charge de 12 ha de restauration de tourbière par le MTMD et son partenaire, Premier Tech, dans une région fortement affectée par la disparition de ce type d'écosystème est une opportunité et ce, autant pour le MELCCFP-secteur Environnement que pour le MTMD.

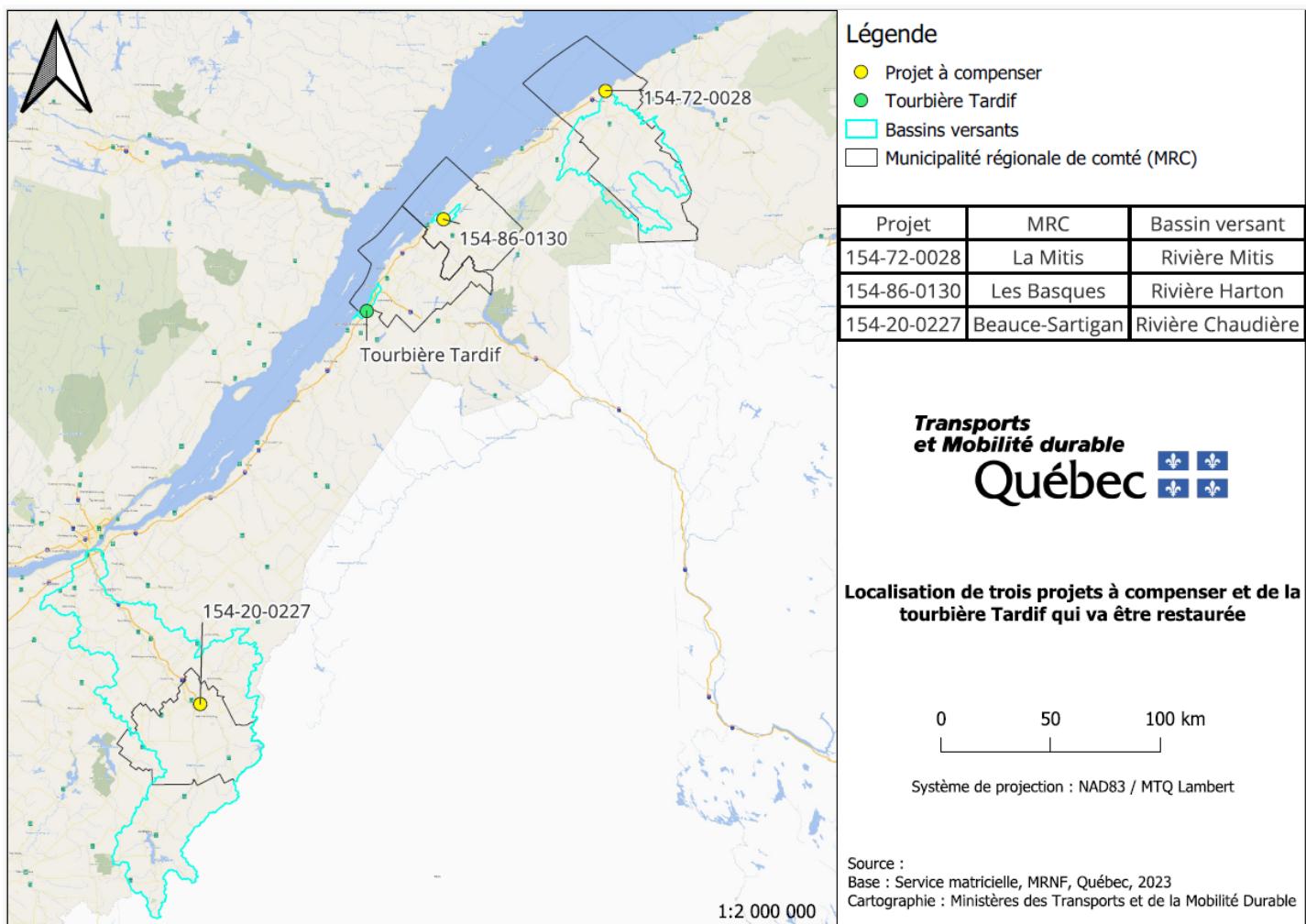


Figure 2 : Carte de localisation de la tourbière Tardif et des trois projets routiers

¹ Données sur la répartition des superficies des pertes autorisées de milieux humides et hydriques assujetties à une contribution financière par MRC depuis l'entrée en vigueur de la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques; MELCCFP.

État actuel de la tourbière Tardif

Un état de référence du site à restaurer a été réalisé au cours de l'été 2024 pour documenter adéquatement l'état initial du milieu afin de le comparer à son état à la fin des suivis.

La tourbière Tardif est une tourbière de type ombrotrophe. Selon la photo aérienne de 1963 (figure 3), on remarque qu'historiquement le milieu n'était pas affecté par l'exploitation. Il semble que le complexe humide ait probablement été beaucoup plus grand à l'origine et connecté à l'autre tourbière située à quelques centaines de mètres à l'ouest. Un cours d'eau traversait d'ouest en est la tourbière Tardif selon le même parcours qu'actuellement. Il s'agissait d'un milieu ouvert peu boisé. Actuellement, l'infrastructure de l'autoroute 20 longe la limite du complexe tourbeux et les cicatrices des activités d'exploitation sont toujours apparentes dans certaines parcelles. Les portions non exploitées ont évolué et sont dorénavant davantage boisées.

Les travaux de remouillage réalisés autrefois ont permis une régénération naturelle mais elle demeure éparses et certaines zones du lot sont toujours dénudées de végétation (figure 4). Les fonctions hydrologiques et écologiques du site sont probablement loin d'être optimales. La tourbière est aussi probablement en perte d'accumulation et agit potentiellement comme source d'émission de carbone. Sa fonction actuelle de séquestration de carbone doit être limitée à la croissance arborescente et arbustive, limitant de beaucoup le potentiel du milieu pour la rétention de GES (Beaulne et al. 2021).

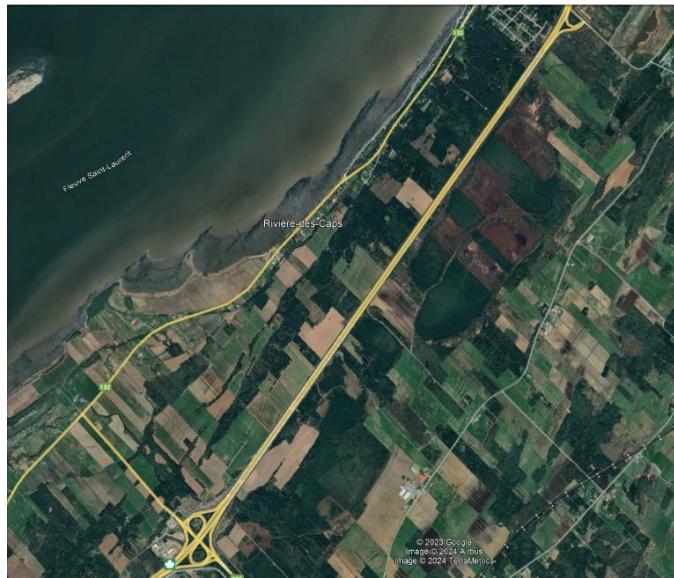
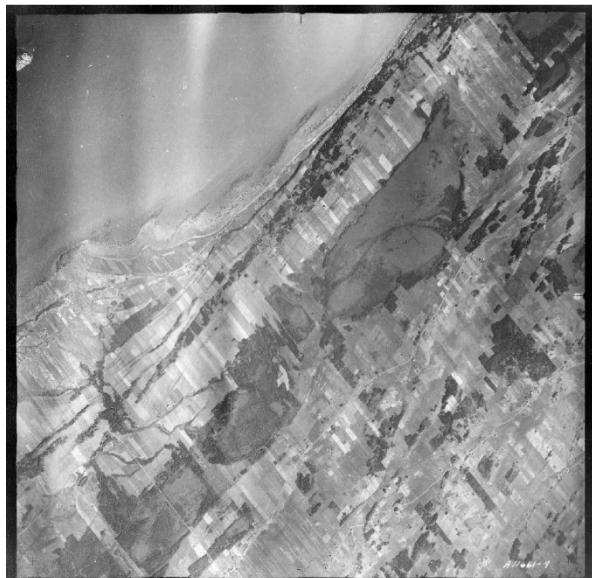


Figure 3 : Photos montrant l'évolution de la tourbière en 1963 (à gauche) et en 2023 (à droite)



Figure 4 : Image satellitaire du lot 4 788 301

Méthode de travail envisagée

Les travaux de restauration prévus sur le lot 4 788 301 ont été présentés dans le cadre du projet du pont-Bergeron, à Sainte-Flavie et Grand-Métis ou seront présentés dans la demande d'autorisation ministérielle faite par le MTMD pour les projets de réaménagement de la route 293 à Notre-Dame-des-Neiges et celui du prolongement de l'autoroute 73, à Saint-Georges-de-Beauce pour la restauration de la tourbière Tardif. Elle vise trois objectifs :

1. Restaurer l'habitat floristique en rétablissant le couvert végétal dominé par des espèces de tourbières, y compris les mousses de sphaigne;
2. Restaurer les fonctions hydrologiques en rétablissant le niveau de la nappe phréatique près de la surface;
3. Restaurer la fonction d'accumulation de carbone de la tourbière.

La méthode utilisée pour la réintroduction d'espèces végétales est la méthode de transfert de la couche muscinale (MTCM), développée par le Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET) de l'Université Laval (Quinty et Rochefort, 2003). Elle comporte une préparation de la surface par l'enlèvement des dômes de champs de récolte qui favorisaient le drainage et en redistribuant les monticules vers les dépressions

(dans le champ ou dans l'ancien système de drainage). Ce nivellation sert à aplanir la surface et redistribuer l'eau uniformément. Des petites bermes perpendiculaires à la pente seront ajoutées au besoin pour retenir l'eau en place. Ensuite, une réintroduction des sphaignes endémiques des tourbières sera réalisée en épandant une couche muscinale provenant d'un banc donneur (voir carte en annexe), soit en récupérant le matériel d'un site nouvellement développé ou en utilisant le tapis d'une zone contigüe. Un paillis sera épandu pour protéger le matériel donneur nouvellement introduit de la dessiccation.

Les travaux de restauration s'appuieront également sur les expériences et retombées du projet de restauration des tourbières de Bic-Saint-Fabien et de Saint-Fabien-sur-Mer, réalisé dans la même région en 2011 dans le cadre d'un projet financé par le MTMD (Rochefort et al. 2015).

Le phragmite (*Phragmites australis* subsp. *australis*) est présent dans les parcelles au sud du lot 4 788 301. Il est donc possible que des interventions d'éradication soient nécessaires pour éliminer les risques d'une propagation. Cependant, les aménagements visant le retour aux conditions naturelles aideront à limiter son implantation puisque le phragmite tolère des conditions d'acidité d'un pH allant jusqu'à environ 5,5. Les bogs se situent habituellement dans une échelle de 3 à 5.

Les infrastructures restantes seront retirées (ponceaux), à l'exception des chemins d'accès qui demeurent essentiels jusqu'à la fin de la restauration. Ils seront démantelés à la fin des suivis.

Il est prévu de réaliser les travaux de restauration sur le lot 4 788 301 en 2027. Un délai est nécessaire pour pallier les imprévus qui pourraient nuire au succès des opérations (pluie trop abondante, grande sécheresse/chaleur, indisponibilité de la paille, bris d'équipement, etc.).

Suivi à effectuer post-travaux

Afin de s'assurer que de la conformité des travaux et des modalités de suivis exigés par le MELCCFP-Env, les paramètres de suivi suivront les recommandations du Guide de Quinty et Rochefort 2003. Des suivis seront réalisés pour évaluer le développement de la restauration et apporter les correctifs au besoin, en conformité avec les exigences du RCAMHH. Des suivis plus serrés seront faits dans les premières années après les travaux pour s'assurer de la bonne croissance de la végétation et s'espaceront avec le temps. Le programme de suivi qui sera développé s'appuiera sur les mesures reconnues, par exemple, celle proposée par Quinty et Rochefort (2003). Ainsi, le MTMD désire que les suivis soient convenus avec le MELCCFP pour être les mêmes années, et ce, pour les trois projets précédemment cités. Le contenu des suivis portera sur le succès du recouvrement de la végétation recherchée (rapidité de l'établissement et composition végétale), l'absence d'espèce exotique envahissante, les conditions hydrologiques (évaluation du contenu en eau du sol, hauteur de la nappe phréatique) et propriétés physicochimiques de l'eau (pH).

Lorsque les suivis permettront de conclure que les objectifs de la restauration ont été atteints, des échanges avec différents partenaires et le MELCCFP seront faits, afin de cibler des mécanismes administratifs et/ou légaux pouvant être mis en place pour assurer le maintien de l'écosystème à perpétuité et éviter toutes activités futures pouvant le modifier. La possibilité de vendre le terrain à un organisme de conservation ou céder la gestion à un ministère responsable de la conservation sera investiguée.

Fonctions écologiques restaurées

La restauration de la tourbière aura des effets bénéfiques indéniables et aidera le milieu à retrouver les fonctions écologiques qu'il assumait autrefois :

- Accumulation de matière organique et séquestration de carbone

Dans son état actuel, il est estimé qu'environ 7 ha de la superficie du lot sont dénudés. Les conditions xériques empêchent la colonisation du site par la végétation. On connaît le rôle que jouent les sphagnes dans l'accumulation du carbone dans le sol des tourbières (Payette et Rochefort, 2001). En rétablissant les conditions hydrologiques adéquates, le retour de la végétation muscinale et son rôle de séquestration du carbone sont attendus.

- Conservation de la diversité floristique typique des tourbières et des habitats pour la faune

Les tourbières offrent des conditions pédologiques et hydrologiques particulières qui favorisent certaines espèces, notamment les sphagnes, les orchidées et les éricacées. Ces écosystèmes abritent également certaines espèces floristiques désignées vulnérables ou menacées qui ne croissent que dans des milieux ouverts, humides et acides. Les premières observations n'ont pas permis de déceler leur présence dans la tourbière Tardif mais les conditions de rétablissement offriront dorénavant un espace permettant leur colonisation.

Le retour de la végétation apportera une meilleure connectivité écologique entre les parcelles vierges. Plusieurs espèces fauniques y trouveront une meilleure qualité d'habitats leur permettant d'accomplir leurs cycles vitaux respectifs.

- Qualité du paysage

La restauration des superficies manquantes de la tourbière permettra de retrouver un milieu de grande envergure aux qualités paysagères typiques de la région.

Contexte régional

Quelques vérifications préliminaires ont été faites quant à la pertinence de la proposition en regard des outils de planification territoriaux. Quatre outils ont été consultés :

1. Plan directeur de l'eau

Le plan directeur de l'eau (Obakir, 2023) identifie la tourbière Tardif comme un milieu exploité. Il précise que les opérations d'exploitation ont un impact sur l'apport de sédiments dans les plans d'eau et le régime hydrique de ces écosystèmes, que les activités peuvent altérer les communautés microbiennes responsables de la transformation des éléments minéraux et nutritifs, et finalement que la diversité des communautés amphibiennes et de micromammifères est diminuée par l'absence de refuge.

Régionalement, entre 1929 et 2000, la superficie des tourbières a diminué de 12 % passant de 1 539 ha à 1 352 ha. Et 60 % (957 ha) des tourbières restantes subissent des perturbations anthropiques comme la récolte de tourbe et les activités forestières ou agricoles. Toutefois, des études portant sur la restauration de la tourbière Bois-des-Bel à Cacouna démontrent la possibilité d'un retour de la structure et de la diversité végétale aux conditions d'origine neuf ans suivant la restauration. La couverture d'arbustes et d'arbres est moins étendue mais s'explique par le nombre d'années nécessaire à leur croissance.

Le PDE note également que dans les bassins versants en amont de la tourbière Tardif (rivière Fouquette et Rivière-du-Loup) la présence d'activités d'exploitation des tourbières est une des principales causes de modification des milieux humides. Elles ont des impacts sur la dégradation et la fragmentation de ces milieux ainsi que la diminution de tourbières à l'état naturel. L'OBAKIR encourage donc la poursuite des activités de restauration des tourbières exploitées comme piste d'action pour contrer la dégradation de ces milieux.

2. Objectifs de conservations des milieux humides et hydriques

Dans ses objectifs de conservation, l'OBAKIR (2021) se donne comme mission d'identifier les tourbières historiques à restaurer où l'industrie a eu des activités d'ici 2024 et d'amener 60 % des producteurs de tourbe à s'engager dans les bonnes pratiques, notamment la restauration dans les 3 premières années suivants la fin de la récolte.

3. Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

L'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Jobin et al, 2019) est un outil de planification territoriale visant à identifier les milieux d'intérêt pour la conservation. Il offre une synthèse des connaissances actuelles sur la répartition spatiale des sites ayant un potentiel élevé pour le maintien de la biodiversité. Afin d'atteindre l'objectif de conserver 20 % de représentativité territoriale des districts écologiques, les sites démontrant des éléments marqués ont été retenus (ex. : l'hébergement d'espèces en péril, les aires protégées et les sites irremplaçables). La tourbière Tardif ne fait pas partie des grands ensembles retenus pour la conservation mais on lui attribue une valeur très élevée d'intérêt. L'amélioration des conditions écologiques attendue par les travaux augmentera la superficie du milieu à valeur très élevée.

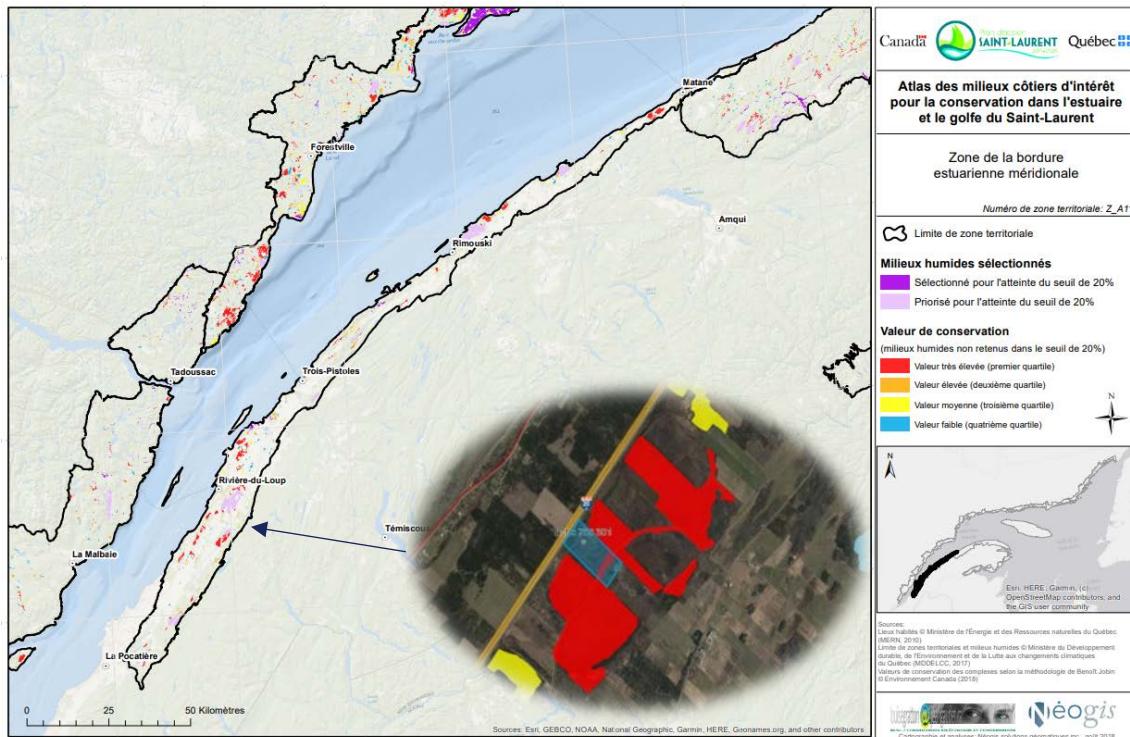


Figure 5 : Reconnaissance de la valeur très élevée d'intérêt à la conservation de la tourbière Tardif selon l'Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

4. Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC de Rivière-du-Loup

Le Plan régional a été déposé récemment au MELCCFP et ne contient pas, dans sa version actuelle, d'indications à l'effet que la tourbière Tardif est un site potentiel de restauration. Il semble que la MRC a laissé libre cours aux promoteurs d'identifier les sites potentiels de son territoire et qu'aucun lieu n'a spécifiquement été identifié (Vincent Bélanger, comm perso.).

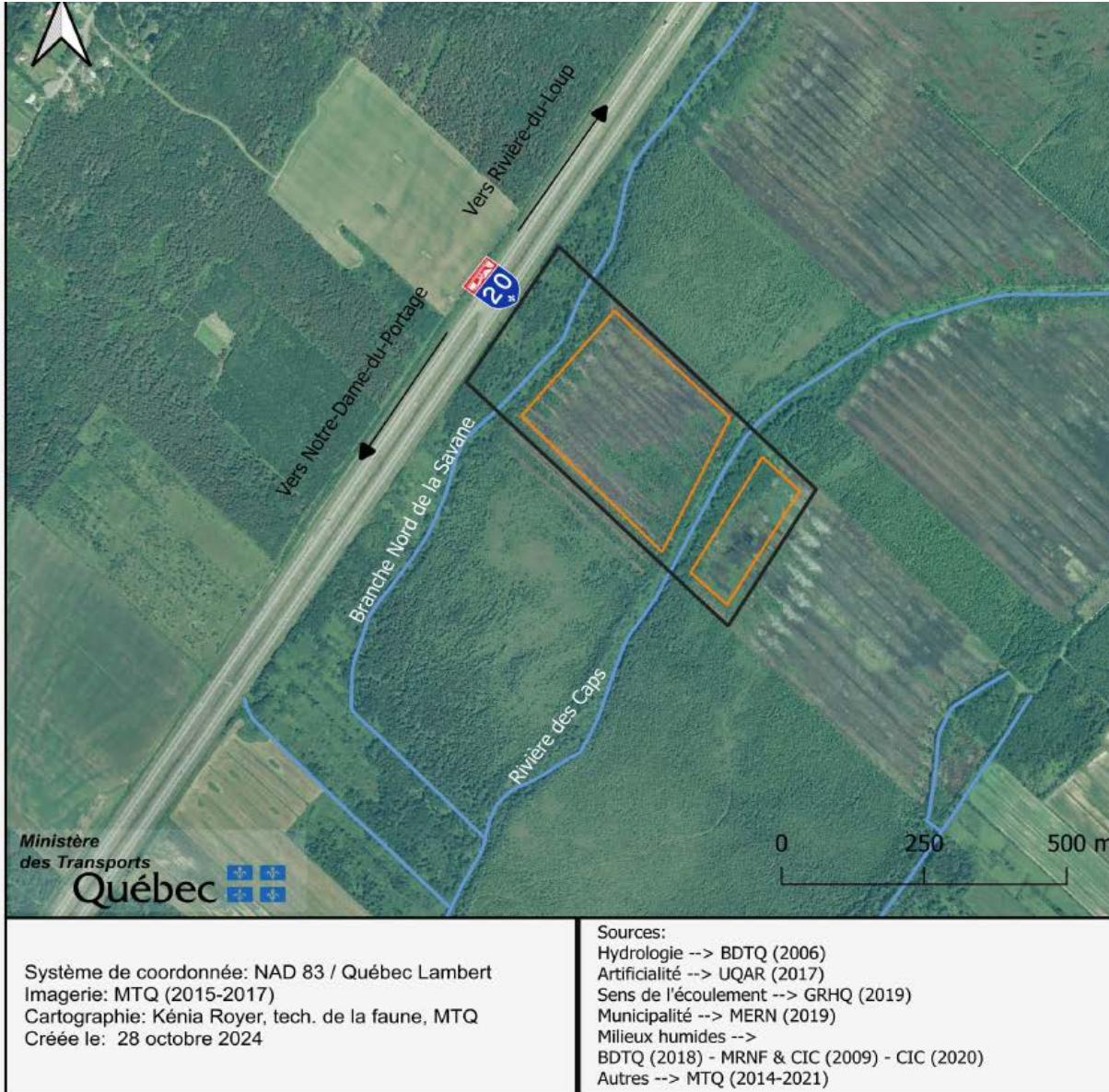
Conclusion

Les différents acteurs pouvant permettre la restauration d'une tourbière confirment la volonté régionale à remettre en état des milieux sensibles et fragiles, que sont les tourbières. Le MTMD, en collaboration de Premier tech inc., propose un projet de restauration de la tourbière Tardif. Cette compensation d'envergure va permettre à une tourbière de retrouver ses fonctionnalités d'autrefois. La restauration de la tourbière Tardif, comme projet permettra l'atteinte d'un objectif commun, et ce, autant au gouvernement (MTMD et MELCCFP-Environnement) qu'au privé (Premier tech. inc.). Avec sa réalisation et la remise en état d'un milieu humide fortement perturbé, la restauration contribuera à remettre actives plusieurs fonctions écologiques perdues après l'exploitation de la tourbière

Annexe 1 - Vue aérienne plan d'échantillonnage - Tourbière Tardif



Annexe 2- Carte projet restauration tourbière Tardif



Bibliographie

BEAULNE, J., M. GARNEAU, G. MAGNAN ET É. BOUCHER. 2021. Peat deposit store more carbon than trees in forested peatlands of the boreal biome. *Scientific Reports*, Vol. 11, No 2657.

JOBIN, B., L. GRATTON ET P. DESAUTELS. 2019. *Atlas des milieux côtiers d'intérêt pour la conservation dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent – Rapport méthodologique*. Environnement et Changement climatique Canada et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 93 pages.

OBAKIR, 2023. [Plan directeur de l'eau](#) sur le site OBAKIR, consulté le 7 mars 2024.

OBAKIR, 2021. [SYNTHÈSE Objectifs de conservation des milieux humides et hydriques \(OCMHH\)](#) (obakir.qc.ca), consulté le 7 mars 2024.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Décembre 2021. *Guide d'élaboration d'un projet de restauration ou de création de milieux humides et hydriques*, 32 p. + annexes.

PAYETTE, S. ET L. ROCHEFORT. 2001. *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Presses de l'Université Laval, 632 pages.

QUINTY, F. et L. ROCHEFORT, 2003. *Guide de restauration des tourbières*, deuxième édition. Association canadienne de mousse de sphagnum et ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. Québec, Québec.

ROCHEFORT, L., M.-C. LE BLANC, S. HOGUE-HUGRON, R. POULIOT, N. D'AMOUR, C. BOISMENU. 2015. *Restauration écologique des tourbières de Bic-Saint-Fabien et de Saint-Fabien-sur-Mer dans le Bas-Saint-Laurent*. Groupe de recherche en écologie des tourbières, Université Laval. Remis au ministère des Transports du Québec, mars 2015, 76 pages et 3 annexes.

