

PIPELINE SAINT-LAURENT

Suivi 2018 de la végétation post-implantation du pipeline dans la tourbière de Lévis

Rapport présenté à Énergie Valero inc.

Mars 2019



**SUIVI 2018 DE LA VÉGÉTATION POST-IMPLANTATION
DU PIPELINE DANS LA TOURBIÈRE DE LÉVIS**



PIPELINE SAINT-LAURENT



PIPELINE SAINT-LAURENT

**SUIVI 2018 DE LA VÉGÉTATION POST-IMPLANTATION
DU PIPELINE DANS LA TOURBIÈRE DE LÉVIS**

Équipe de projet :

UDA : Patrick Provost, ing. & agr. - Chargé de projet et réviseur
Maxime Dubé, M. Sc., biol. - Rédaction et inventaire
Pierre-Yves Michon, ing. f. - Réviseur senior

Chargé de projet :


Patrick Provost, ing. & agr.

Dossier : 13-3325-074

Le 4 mars 2019

Mars 2019

Groupe Conseil UDA inc.
Agriculture, foresterie et environnement

Table des matières

1	MISE EN CONTEXTE.....	1-1
2	MÉTHODOLOGIE.....	2-1
2.1	Protocole d'inventaire.....	2-1
2.2	Puits d'observation.....	2-1
2.3	Points d'observation témoins	2-2
2.4	Critères d'évaluation de la remise en état des sites.....	2-2
3	RÉSULTATS.....	3-1
3.1	Suivis antérieurs.....	3-1
3.2	Végétation	3-1
3.3	Hydrologie	3-2
4	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	4-1
5	RÉFÉRENCES.....	5-1

Annexes

Annexe A : Localisation des points d'observation

Annexe B : Photos des points d'observation lors de la visite de juillet 2018

Annexe C : Caractéristiques des points d'observation

Tableau

Tableau 3-1	Récapitulatif des résultats du suivi de la végétation – Secteur Lévis	3-2
-------------	---	-----

Liste des figures

Figure 1	Niveau de la nappe phréatique aux puits d'observation PO-21 et PO-21 Témoin depuis 2013.....	3-3
Figure 2	Niveau de la nappe phréatique aux puits d'observation PO-23 et PO-23 Témoin depuis 2017	3-4

1 MISE EN CONTEXTE

L'oléoduc Pipeline Saint-Laurent d'Énergie Valero inc. (Valero) traverse une dizaine de MRC le long de son parcours de 240 km entre Lévis et Montréal-Est. Les travaux de construction de l'oléoduc ont eu lieu au cours des années 2011 et 2012. Certaines mesures préventives ont été utilisées lors des travaux de construction dans les milieux humides pour diminuer l'impact du projet sur le milieu naturel. Quant aux travaux dans les milieux tourbeux, certaines mesures particulières ont été mises en place telles que la préservation de l'acrotelme, la limitation de la circulation, le travail en sol gelé, etc. Ces interventions avaient comme principal objectif de favoriser une restauration rapide de ces tourbières.

Dans le cas du projet Pipeline Saint-Laurent, un suivi environnemental post-implantation a été réalisé afin d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation mises en application lors de la construction ainsi que l'effet résiduel après la remise en état. Ce suivi concernait plusieurs composantes environnementales telles que les cours d'eau, les milieux boisés, les terres en culture et les milieux humides par exemple.

Groupe Conseil UDA inc. (UDA) a été mandaté par Valero pour coordonner les programmes de suivi des composantes environnementales. Le programme de suivi des milieux humides comprenait deux volets, soit :

- 1) un suivi annuel de la remise en état final des tourbières dans les secteurs de Notre-Dame-de-Lourdes (deux sites), de Princeville, de Lévis; et
- 2) un suivi des autres milieux humides identifiés lors de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) englobant un total de 38 milieux humides dans trois régions administratives. Il est à noter que ce dernier suivi a été complété en 2015.

Le programme quinquennal de suivi des tourbières, débutant à la suite de la remise en état final des sites (Décret ministériel de 2009), a été complété en 2017 (2013-2017). Chaque suivi annuel a fait l'objet d'un rapport distinct.

Valero a obtenu un certificat d'autorisation du MELCC en 2015 (n° 7450-12-01-02394-02-401215452) pour procéder à des excavations dans certains milieux humides dont la tourbière de Lévis. Par conséquent, Valero a prolongé le programme de suivi de deux années supplémentaires pour cette tourbière spécifiquement afin de suivre le rétablissement du milieu à long terme. Le présent rapport décrit les résultats du suivi effectué en 2018, soit trois ans après la remise en état des travaux réalisés en 2015.

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 Protocole d'inventaire

Les critères d'évaluation retenus lors du présent suivi sont inspirés principalement des trois documents suivants, soit le guide « *Le point d'observation écologique, normes techniques* » (Saucier et al., 1994), le « *Guide d'analyse des demandes de certificats d'autorisation pour les projets touchant des milieux humides* » (MDDEP, 2012) et le guide « *Identification et délimitation des milieux humides du Québec mérédional* » (Bazoge et al., 2015). Les autres documents ou ouvrages consultés sont énumérés à la fin du présent document (section 5).

Afin d'échantillonner le plus de biotopes différents possibles, des points d'observation de 1 m x 3 m ont été implantés dans les zones touchées par la construction à intervalles réguliers de 50 m, le long de la tranchée traversant les milieux tourbeux restaurés. Au total, 4 points d'observation ont été disposés de façon à couvrir la largeur de la tranchée. Pour chaque point d'observation, un piquet de bois rubané a été planté au coin extérieur sud-ouest et sa position géographique notée à l'aide d'un appareil GPS. La figure présentée à la section 3 situe les points d'observation à l'intérieur du secteur faisant l'objet du suivi.

Pour chaque point d'observation, les plantes vasculaires et invasives observées ont été notées à l'intérieur de chaque point d'observation, par espèce en indiquant l'abondance pour chaque taxon, et ce, pour les quatre strates suivantes :

- strate arbustive haute (espèces entre 1 et 7 m) : incluant les bouleaux, la némopanthe, les conifères, etc., mais pas les éricacées, et ce, même si celles-ci dépassaient cette hauteur;
- strate arbustive basse (espèce de moins de 1 m) : Comporte principalement les éricacées dressées, mais aussi toutes les autres espèces ligneuses (arbres ou arbustes) lorsqu'elles ont moins de 1 m;
- strate herbacée (latifoliées, graminoides combinés et autres herbacées);
- strate des mousses, lichens et hépatiques (espèces invasives).

Une photo à la verticale et une photo en oblique de chacun des points d'observation ont été prises lors des inventaires réalisés afin de montrer, le cas échéant, la progression du processus de recolonisation de la végétation au fil du temps.

Les autres éléments notés lors des relevés floristiques sont les suivants :

- degré d'humification de la tourbe de surface selon l'échelle Von Post;
- eau libre en surface au moment de la visite (en classe de recouvrement);
- tourbe à nue;
- notes (observations, remarques ou détails, si nécessaire).

2.2 Puits d'observation

Des puits d'observation ont été installés dans le voisinage immédiat des points d'observation, à des endroits présentant des conditions hydrologiques comparables à celles observées à ces mêmes points d'observation, et ce, afin de mesurer la hauteur de la nappe phréatique, et ainsi aider à identifier les conditions qui pourraient expliquer le succès de recolonisation du site restauré. Il est à noter que les tuyaux

PIPELINE SAINT-LAURENT

ont intentionnellement été placés hors des points d'observation afin d'éviter de piétiner la végétation présente lors des prises de mesure. Les figures présentées à l'annexe A localisent les puits d'observation installés dans chacun des quatre secteurs.

2.3 Points d'observation témoins

Des points d'observation témoins, également localisés sur la figure apparaissant à la section 3, ont aussi été placés dans les zones non touchées par les travaux, adjacentes au tracé du pipeline, afin de servir de comparatifs avec les zones touchées par les travaux en considérant la tendance de recolonisation probable vers laquelle ces zones pourraient évoluer, les habitats étant comparables. Les points d'observation témoins (sites témoins) ont été installés selon un ratio d'un point tous les deux points d'observation. Un puits d'observation (tuyau) servant à mesurer la hauteur de la nappe phréatique a été installé au centre de chacun de ces points d'observation. Il est bon de rappeler que les points d'observation témoins visaient, en fait, à fournir un portrait de la végétation présente, et ne devaient pas être considérés comme des objectifs à atteindre à tout prix, mais plutôt servir de comparatifs pour tirer les conclusions et/ou recommandations (si nécessaire) découlant de ce projet de suivi.

Le positionnement de ces points d'observation témoins a été basé en considérant davantage vers quel type d'association végétale la zone impactée risquait d'évoluer et non le type de végétation d'origine. Ainsi, ces points d'observation témoins ont été situés principalement sous la ligne hydroélectrique adjacente, là où la végétation basse au sol se développe naturellement, mais où les arbustes hauts et les arbres sont coupés lors des entretiens (comme éventuellement pour l'emprise du pipeline). Par ailleurs, un puits d'observation supplémentaire (PO-23 Témoin, complexe tourbeux de Lévis) a été installé en 2017 afin de mieux documenter les conditions hydriques de ce milieu humide (voir annexe A).

2.4 Critères d'évaluation de la remise en état des sites

La méthodologie préconisée depuis 2013 pour évaluer la remise en état des sites s'est appuyée sur différents critères (Rochefort, 2001; Boudreau, 2004). Ceux-ci considèrent la végétation, et plus spécifiquement la présence d'espèces associées aux tourbières et le couvert muscinal. Ils sont évalués en fonction de cette échelle :

- 60 % de la superficie du site en restauration est couvert d'une végétation permanente et colonisée par des plantes typiques des tourbières, tel qu'évalué dans des parcelles représentatives du site;
- 40 % de la superficie du site en restauration colonisée par un couvert muscinal composé d'au minimum 10 % de sphaignes, tel qu'évalué dans des parcelles représentatives du site.

L'analyse de ces critères a permis d'évaluer l'évolution du site depuis sa restauration. Elle visait à prédire si les caractéristiques initiales d'une tourbière étaient rétablies. Une restauration complète devrait se traduire par le retour d'un « écosystème humide accumulateur de tourbe » (Quinty et Rochefort, 2008).

3 RÉSULTATS

3.1 Suivis antérieurs

Le tracé de l'oléoduc traverse un secteur tourbeux à Lévis (Saint-Étienne-de-Lauzon). Dans son parcours, le pipeline traverse une tourbière ombrórophe sur approximativement 186 m de long. Cette tourbière fait partie d'un complexe de milieux tourbeux comprenant majoritairement des tourbières boisées. L'oléoduc est localisé parallèle à une ligne de transport d'Hydro-Québec. La figure présentée à l'annexe A localise cette tourbière.

Depuis le début des suivis, les relevés au terrain ont permis de constater un retour graduel de la végétation dès les premières années dans les milieux tourbeux étudiés en incluant les sites de Notre-Dame-de-Lourdes (2) et de Princeville. En ce qui concerne la tourbière de Lévis, un rétablissement plus lent de la végétation a été noté lors des études précédentes (Bastien, 2013, 2014 et 2016; UDA, 2017 et 2018). En effet, selon les critères d'évaluation utilisés pour déterminer l'état de la remise en état des tourbières, les tourbières de Notre-Dame-de-Lourdes et de Princeville ont atteint le niveau attendu dans une période allant de 1 à 3 ans après leur remise en état alors que la tourbière de Lévis n'était toujours pas restaurée lors du dernier suivi en 2017 (UDA, 2018). Plusieurs hypothèses ont été soulevées afin d'expliquer ce phénomène telles que la présence de VTT dans l'emprise.

La caractérisation de la végétation de 2018 a permis de dégager certains constats à partir des communautés végétales en place et d'évaluer la progression du rétablissement à travers la tourbière de Lévis. Les résultats du suivi sont résumés ci-dessous. De plus, des photographies des points d'observation prises lors de la visite de juillet sont présentées à l'annexe B et les données recueillies sont fournies à l'annexe C.

3.2 Végétation

Depuis 2013, quatre points d'observation ont été suivis trois fois par année (PO-20 à PO-23 inclusivement) sur l'emprise, et un cinquième (PO-21T) dans un milieu similaire adjacent (voir figure 3.1). Les observations des années antérieures pour ce secteur indiquaient une reprise végétale lente et peu abondante (Bastien, 2013, 2014, 2016; UDA, 2017, 2018). De la tourbe à nue a été observée dans tous les points d'observation implantés à l'intérieur de l'emprise du pipeline.

En 2018, une hausse du recouvrement végétal a été notée par rapport à l'année précédente. Le recouvrement général de la végétation aux points d'observation se situe entre 60 et 80 % comparativement à l'année précédente où le recouvrement avait été estimé entre 20 et 40 %. Une végétation permanente et colonisée par des plantes hydrophytes a été constatée pour l'ensemble des points d'observation (4/4). Les relevés floristiques de cette année démontrent également une intensification de la strate arbustive (< 4 m), et plus particulièrement par des espèces de la famille des éricacées qui sont souvent associées aux tourbières ombrórophiles (p. ex. *Kalmia angustifolia*; *Kalmia polifolia*; *Rhododendron canadense*; *Rhododendron groenlandicum*). Le recouvrement en arbustes demeure néanmoins plus faible à ce qui est observable dans les sites témoins. Certaines portions sur l'emprise du pipeline demeurent toutefois encore dénudées. La tourbe nue est visible de façon plus ou moins homogène sur l'emprise.

PIPELINE SAINT-LAURENT

Quant à la strate muscinale, une augmentation du recouvrement par les mousses et les hépatiques a été notée. L'évaluation du couvert muscinal démontre que le seuil minimal visé ($> 40\%$) est atteint pour 75 % des sites (3/4), soit 25 % de plus que l'an passé. Plus précisément, les résultats du recouvrement des invasculaires ont été évalués à :

- 61 - 80 % : PO-20, PO-21, PO-23;
- 25 - 39 % : PO-22.

Les mousses (p. ex. : *Polytrichum commune*; *Polytrichum strictum*) et les sphaignes (p. ex. : *Sphagnum angustifolium*; *Sphagnum rubellum*) sont répandues sur l'ensemble de l'emprise. Le couvert muscinal dans la tourbière de Lévis est en nette amélioration par rapport aux années précédentes et devient sensiblement similaire aux sites témoins. Seulement un site est en deçà du seuil minimum visé en ce qui a trait à la superficie colonisée par un couvert muscinal.

La présence de passages répétés de VTT sur l'emprise semble toujours affecter la reprise végétale. Ce constat avait également été noté en 2016 et des mesures de sensibilisation (installation de panneaux par exemple) ont été entreprises par Valero à cet effet en 2017. Le tableau 3-1 résume les observations faites depuis 2013.

Tableau 3-1 Récapitulatif des résultats du suivi de la végétation – Secteur Lévis

Année de suivi	Critères pour évaluer la remise en état des sites	
	% de la superficie du site couverte d'une végétation typique des tourbières (espèces hydrophytes)	% de la superficie du site en restauration colonisée par un couvert muscinal
2013	< 60 %	< 40 %
2014	< 60 %	< 40 %
2015	< 60 %	< 40 %
2016	< 60 %	< 40 %
2017	< 60 %	< 40 %
2018	> 60 %	< 40 %

3.3 Hydrologie

De façon générale, le niveau de la nappe phréatique se situe habituellement assez près de la surface du sol dans les tourbières, bien que celle-ci puisse être soumise à des fluctuations saisonnières. Quelques puits d'observation ont fait l'objet de suivis durant l'année 2017 afin d'évaluer le niveau de la nappe phréatique dans l'emprise et aux stations témoins. Les mesures pour chaque puits sont présentées au tableau de l'annexe C. Deux puits d'observation supplémentaires (PO-23 et PO-23 Témoin) ont été installés dans la tourbière de Lévis en 2017 pour documenter davantage les fluctuations de la nappe.

Les suivis de la nappe phréatique au cours des années antérieures ont démontré des résultats relativement similaires entre l'emprise du pipeline et les milieux adjacents dans la tourbière (Bastien, 2013, 2014 et 2016; UDA, 2017 et 2018).

La nappe phréatique mesurée en 2018 se situait à une profondeur de 15 cm sous la surface du sol en juillet au point d'observation PO-21 et à une profondeur de 20 cm au site témoin PO-21 Témoin. Au point

PIPELINE SAINT-LAURENT

d'observation supplémentaire PO-23 et PO 23T, la nappe phréatique se situait respectivement à 80 cm et 5 cm sous la surface.

Les figures 1 et 2 illustrent les niveaux observés aux puits d'observation depuis 2013. Divers facteurs peuvent expliquer les légères variations d'un puits sur l'emprise et dans les secteurs adjacents dont notamment la topographie locale des points d'observation. Les relevés indiquent que la nappe phréatique se situe près de la surface du sol (≤ 30 cm) au site PO-21 et qu'elle était légèrement plus profonde au site PO-23 (> 30 cm). Un écart de 0 à 5 cm a été observé aux cours des cinq dernières années pour la profondeur de la nappe phréatique aux puits PO-21 et PO-21 Témoin (absence de donnée pour 2013). Les conditions hydriques entre ces deux derniers sites semblent relativement similaires.

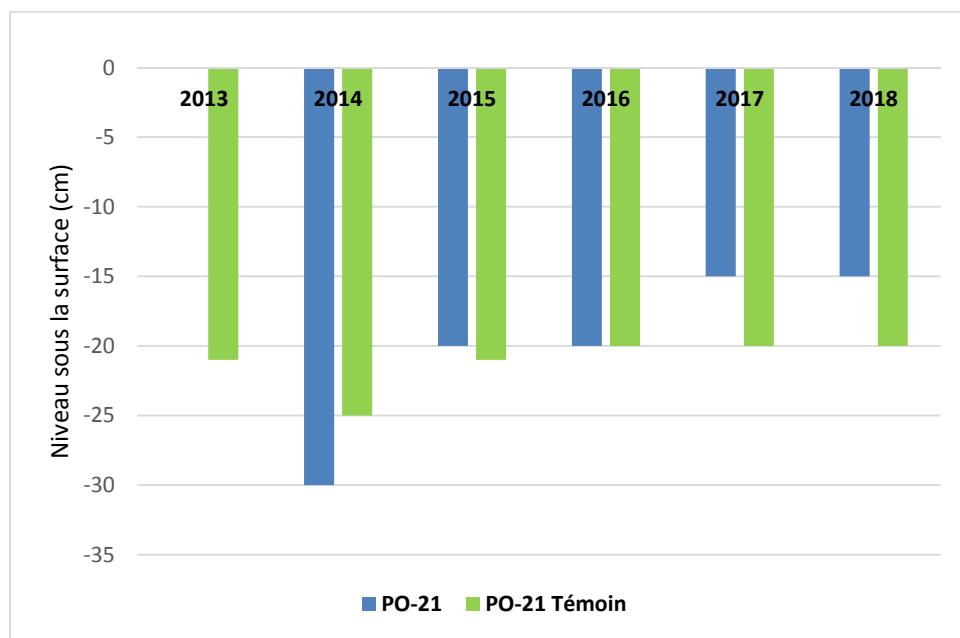


Figure 1 Niveau de la nappe phréatique aux puits d'observation PO-21 et PO-21 Témoin depuis 2013

En ce qui concerne les puits PO-23 et PO-23 Témoin, un écart de 75 cm a été mesuré lors du suivi en juillet 2018 alors qu'aucune différence n'avait été observée en octobre 2017 (voir figure 2).

PIPELINE SAINT-LAURENT

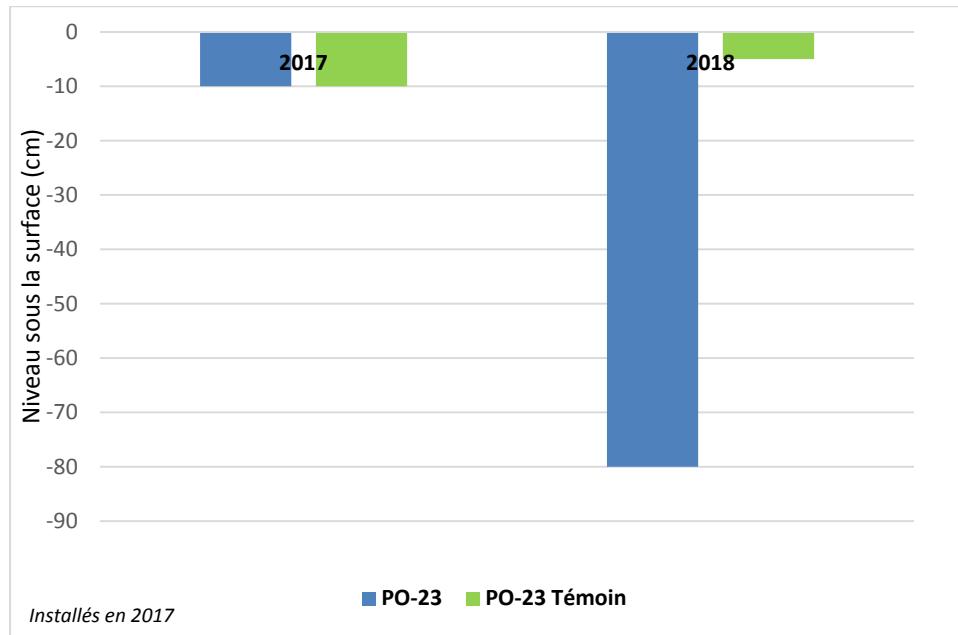


Figure 2 Niveau de la nappe phréatique aux puits d'observation PO-23 et PO-23 Témoin depuis 2017

4 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

UDA a réalisé en 2018 un suivi additionnel de la tourbière de Lévis afin d'évaluer l'évolution du site depuis la remise en état réalisée. Ce suivi a permis notamment de mettre en lumière la progression du couvert végétal au sein du milieu humide. Les principaux éléments relevés lors de cette évaluation sont décrits ci-dessous.

Principaux constats

Le suivi réalisé en 2018 a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- aucune espèce exotique envahissante n'a été observée au sein des quatre points d'observation;
- un accroissement de l'abondance de la végétation a été constaté aux quatre points d'observation. Cet accroissement se traduit par un recouvrement d'espèces floristiques associées aux milieux humides et plus spécifiquement celles associées aux milieux tourbeux, telles que les éricacées et les sphaignes;
- les espèces floristiques hydrophytes représentent 60 % et plus du recouvrement végétal;
- le recouvrement par des espèces ligneuses (< 4 m) telles que les éricacées apparaît encore légèrement plus élevé en dehors de l'emprise. Il est attendu que cette différence devrait graduellement s'estomper par un accroissement successif des éricacées. Ces dernières sont actuellement bien présentes sur l'emprise et semblent s'implanter plus densément;
- l'évaluation du couvert muscinal démontre que le seuil minimal visé (> 40 %) est atteint pour 75 % des sites (3/4);
- de la tourbe nue est encore discernable dans certaines sections de la tourbière. Ceci serait peut-être attribuable en partie à la circulation des VTT, ainsi qu'aux travaux de 2015 dans l'emprise. Comme mesure préventive, Valéro avait installé en 2017 des affiches aux abords de la tourbière pour sensibiliser les utilisateurs de VTT qui circulent dans la zone tourbeuse. Ces affiches sont toujours en place;
- les résultats des puits d'observation indiquent que la nappe phréatique sur l'emprise du pipeline était située en surface (0 - 30 cm) pour l'un des sites (PO-21) tandis qu'elle était plus en profondeur pour l'autre site en période estivale (PO-23).

Recommandations

Par rapport à la progression de la végétation propre aux tourbières, le couvert végétal est considéré rétabli selon le premier critère d'évaluation de la remise en état. La présence de tourbe nue, encore observable à certains endroits, démontre néanmoins que le processus de rétablissement de la végétation est toujours en cours. L'omniprésence des mousses telle que le Polystric (p. ex. *Polytrichum strictum*) devrait favoriser l'accroissement de la strate muscinal (Quinty et Rochefort, 2003). Également, l'accroissement marqué de certaines sphaignes (p. ex. : *Sphagnum capillifolium*; *Sphagnum magellanicum*) dans l'emprise, contribue graduellement à l'atteinte du deuxième critère d'évaluation de la remise en état lié à la strate muscinal. Bien que la strate muscinal dans la tourbière de Lévis ne soit pas complètement restaurée, l'évolution du site laisse présager que cette strate pourrait vraisemblablement se rétablir d'ici un an. En ce sens, nous recommandons de poursuivre le suivi sur ce site en 2019 pour confirmer cette hypothèse.

PIPELINE SAINT-LAURENT

5 RÉFÉRENCES

- Bastien, D.-F., 2016. Pipeline Saint-Laurent – Suivis 2015 de la végétation post-implantation du pipeline dans des milieux tourbeux. Documents confidentiels remis à UDA pour Énergie Valero inc.
- Bastien, D.-F., 2014. Pipeline Saint-Laurent – Suivis 2014 de la végétation post-implantation du pipeline dans des milieux tourbeux. Documents confidentiels remis à UDA pour Énergie Valero inc.
- Bastien, D.-F., 2013. Pipeline Saint-Laurent – Suivis 2013 de la végétation post-implantation du pipeline dans des milieux tourbeux. Documents confidentiels remis à UDA pour Énergie Valero inc.
- Bastien, D.-F. et Garneau, M., 1997. Guide d'identification macroscopique des principales espèces de sphaignes rencontrées dans l'est du Canada. Report 61, Geological Survey of Canada, Natural Resources Canada, Canada. 35 pages + annexes.
- Bazoge, A., Lachance, D. et Villeneuve, C., 2015. Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'aménagement et des eaux souterraines. 64 pages + annexes.
- Groupe Conseil UDA inc., 2018. Pipeline Saint-Laurent – Suivi 2017 de la végétation post-implantation du pipeline dans des milieux tourbeux. Rapport présenté à Énergie Valero inc. (Document confidentiel), juin 2017. 18 p. + annexes
- Groupe Conseil UDA inc., 2017. Pipeline Saint-Laurent – Suivi 2016 de la végétation post-implantation du pipeline dans des milieux tourbeux. Rapport présenté à Énergie Valero inc. (Document confidentiel), juin 2017. 20 p. + annexes
- Quinty, F. et Rochefort L., 2003. Guide de restauration des tourbières. Association canadienne de mousse de sphaigne et ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. ISBN 0-9733016-1-9.
- Rochefort, L., Strack, M., Poulin, M., Price, J., S., Graf, M., Desrochers, A., et Lavoie, C., 2012. Northern Peatlands – Wetland Habitats of North America – Ecology and conservation concerns, Batzer, P., D., Baldwin, A.H., éditeurs. 2012. University of California Press Ltd., Berkeley and Los Angeles, California, pp. 119-134.
- Rochefort, L., 2001 Restauration écologique – Écologie des tourbières du Québec-Labrador, 2001. Éditeurs Payette, S., Rochefort, L. Sainte-Foy, Québec: Presses Univ. Laval.
- University of British Columbia, 2017. Introduction to Bryophytes: The Public Face of Biology 321, UBC, Vancouver, Canada. Consulté le 2017-02-02. blogs.ubc.ca/biology321/?page_id=1092
- Boudreau, 2004. Communication personnelle avec D.F. Bastien, le 30 juin 2004.

Le 4 mars 2019

3325-074_raep001_V2_Suivi_Lévis_2019-03-04.docx

**SUIVI 2018 DE LA VÉGÉTATION POST-IMPLANTATION
DU PIPELINE DANS LA TOURBIÈRE DE LÉVIS**



PIPELINE SAINT-LAURENT

ANNEXES

PIPELINE SAINT-LAURENT

ANNEXE A Localisation des points d'observation

PO-20 Vue générale



— Pipeline Saint-Laurent
— Ligne électrique
 Zone tourbeuse

POINTS D'OBSERVATION

Tourbière ombrotrophe :

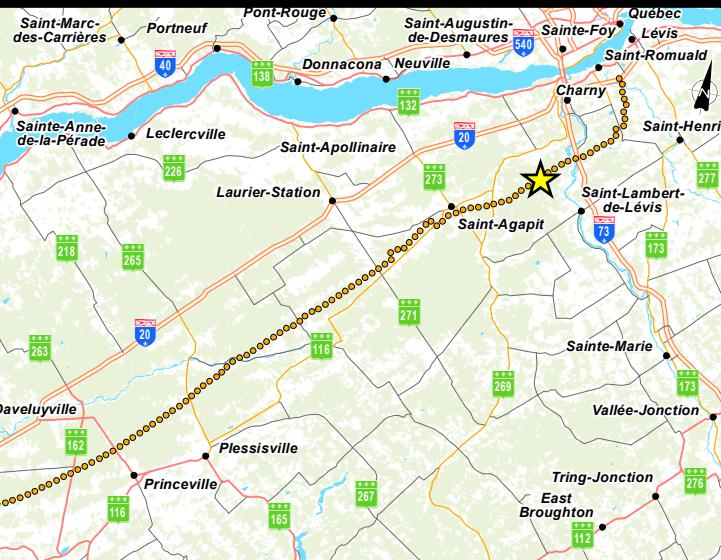
- Localisé sur l'emprise
- Témoin

Chargé de projet : Patrick Provost, ing. & agr.

Cartographie : Laurent Savard

Références :

- MRNF (SDA 20k, découpages administratifs) 2015.
- MDDELCC (CRHQ-BDTQ 20k, hydrographie) 2013.
- CMQ (orthophotos, 15 cm) 2016.



NO	DATE	RÉVISION	APP.

Projet :
Pipeline Saint-Laurent

Titre : **Suivi 2018 de la végétation post-implantation du pipeline dans la tourbière de Lévis**
Municipalité de Lévis

Date : 2019-01-31 Figure : 3.1

**SUIVI 2018 DE LA VÉGÉTATION POST-IMPLANTATION
DU PIPELINE DANS LA TOURBIÈRE DE LÉVIS**



PIPELINE SAINT-LAURENT

ANNEXE B Photos des points d'observation lors de la visite de juillet 2018

Pipeline Saint-Laurent



Affiche installée aux abords de la tourbière de Lévis



PO-20

**SUIVI 2018 DE LA VÉGÉTATION POST-IMPLANTATION
DU PIPELINE DANS LA TOURBIÈRE DE LÉVIS**

PIPELINE SAINT-LAURENT



PO-21



PO-21 Témoin

PIPELINE SAINT-LAURENT



PO-22



PO-23

PIPELINE SAINT-LAURENT



PO-23 Témoin

PIPELINE SAINT-LAURENT

ANNEXE C Caractéristiques des points d'observation

**SUIVI 2018 DE LA VÉGÉTATION POST-IMPLANTATION
DU PIPELINE DANS LA TOURBIÈRE DE LÉVIS**

PIPELINE SAINT-LAURENT

POINTS D'OBSERVATION	PO-20	PO-21	PO-21-T	PO-22	PO-23	PO-23-T
Type-milieu	Tourbière ombrotrophe	Tourbière ombrotrophe	Tourbière ombrotrophe	Tourbière ombrotrophe	Tourbière ombrotrophe	Tourbière ombrotrophe
Date du relevé	2018-07-26	2018-07-26	2018-07-26	2018-07-26	2018-07-26	2018-07-26
Resp. du relevé	Maxime Dubé M. Sc., biol.					
Stade-successionnel	Primaire	Primaire	Secondaire	Primaire	Primaire	Primaire
Perturbation-origine	Excavation	Excavation	Aucune	Excavation	Excavation	Aucune
Nappe phréatique (cm sous la surface)	NA	15	20	NA	80	5
Dépôt	Organique	Organique	Organique	Organique	Organique	Organique
Drainage	6	6	6	6	6	6
Exposition	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes	Toutes
Pente %	Moins 3 %	Moins 3 %	Moins 3 %	Moins 3 %	Moins 3 %	Moins 3 %
Situation sur la pente	Terrain plat	Terrain plat	Terrain plat	Terrain plat	Terrain plat	Terrain plat
Type de sol	Sol organique	Sol organique	Sol organique	Sol organique	Sol organique	Sol organique
Texture	Fibrique	Fibrique	Fibrique	Fibrique	Fibrique	Fibrique
Tourbe nue	5 %	10 %	0 %	20 %	20 %	0 %
Humus	Tourbe	Tourbe	Tourbe	Tourbe	Tourbe	Tourbe
Épaisseur (cm)	Plus 1 m	Plus 1 m	Plus 1 m	Plus 1 m	Plus 1 m	Plus 1 m
Indicateur hydrologique	-	Nappe en surface	Nappe en surface	-	-	Nappe en surface
Notes supplémentaires	-	-	-	-	Traces de VTT / Plusieurs sections avec tourbe nue	Traces de VTT
Latitude (DD.DDDDD)	46.61403	46.61373	46.61384	46.61342	46.61313	46.613263
Longitude (DD.DDDDD)	71.29589	71.29631	71.29647	71.29677	71.29723	71.297351
VÉGÉTATION - % RECOUVREMENT ABSOLU						
ESPÈCES + 4M						
Aucune						
ESPÈCES - 4M						
<i>Acer rubrum</i> FACH	20	5		+		1
<i>Aronia melanocarpa</i> FACH	1	+	+	5	5	5
<i>Betula populifolia</i> NI	20	15		5	5	5
<i>Betula papyrifera</i> NI					1	
<i>Chamaedaphne calyculata</i> OBL	20	25	25	15	20	
<i>Ilex mucronata</i> FACH	15					
<i>Kalmia angustifolia</i> NI	20	30	40	20	1	30
<i>Kalmia polifolia</i> OBL	20	15	15	1	+	5
<i>Larix laricina</i> FACH	1	1	1	+	1	1
<i>Picea mariana</i> FACH				1		1
<i>Populus tremuloides</i> NI	5				5	
<i>Rhododendron canadense</i> FACH		5	5	25		10
<i>Rhododendron groenlandicum</i> OBL	5	10	30	+	1	30
<i>Rubus alleghaniensis</i> NI	1					1
<i>Salix pyrifolia</i> FACH		1	1			
<i>Spiraea alba</i> var. <i>latifolia</i> NI	1					
<i>Spiraea tomentosa</i> FACH				+		
<i>Vaccinium angustifolium</i> NI	1	1	10	5	10	20
<i>Vaccinium oxycoccus</i> OBL	+	+	+			1
<i>Viburnum nudum</i> var. <i>cassinoides</i> FACH			1			

**SUIVI 2018 DE LA VÉGÉTATION POST-IMPLANTATION
DU PIPELINE DANS LA TOURBIÈRE DE LÉVIS**

PIPELINE SAINT-LAURENT

HERBACÉES						
<i>Agrostis scabra</i>	+				+	
<i>Aralia hispida</i> NI	20					1
<i>Carex oligosperma</i> OBL					+	5
<i>Carex sp.</i>	+					
<i>Carex trisperma</i> OBL		5	5	1	1	
<i>Eriophorum vaginatum</i> subsp. <i>spissum</i> OBL		30	30	20	20	
<i>Eriophorum virginicum</i> OBL	1					
<i>Oclemena nemoralis</i> OBL				+		
<i>Scirpus atrocinctus</i> OBL	20	20	20	5	15	
<i>Scirpus cyperinus</i> OBL				+	5	
<i>Solidago rugosa</i> NI	+					
INVASCULAIRES						
Mousse	30	40	25	20	45	40
<i>Sphagnum</i> sp. FACH	20	30	50	10	20	35
DOMINANCE FACH / OBL ¹	5	4	5	3	4	3
DOMINANCE NI ¹	4	2	2	2	2	2

¹Selon Bazoge et coll., 2015

+ Moins de 1 %

Note : Évaluation de la dominance selon le recouvrement relatif des plantes