

## NOTE TECHNIQUE

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>DESTINATAIRE :</b> | Monsieur Yves Dubé, MTQ  |
| <b>EXPÉDITEUR :</b>   | Monsieur Bernard Aubé-Maurice, WSP.  |
| <b>COPIE :</b>        | Monsieur Pascal Guérin, WSP<br>Monsieur François Quinty, WSP<br>Monsieur Paul-David Bouffard, WSP<br>Monsieur Charles-Henri Blais, MTQ   |
| <b>OBJET :</b>        | Travaux de réaménagement de la route 132 à Chandler (phase 2) –<br>Suivi 2021 de la nappe phréatique de la tourbière ombrotrophe traversée<br>par le nouveau tracé de la route 132 |
| <b>N° DE PROJET :</b> | 201-07721-00   |
| <b>DATE :</b>         | 21 décembre 2021   |

---

### 1. MISE EN CONTEXTE

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) désire réaménager une section de la route 132 à Chandler sur une longueur d'environ 4 km entre la route des Cyr au sud et la route de l'Église au nord. Ce projet vise à faire de la route 132 un axe routier répondant aux standards requis pour une route nationale en améliorant la fluidité et la sécurité de la circulation. Le projet de réaménagement de la route 132 a fait l'objet d'une étude d'impact déposée en 2005, avant d'être autorisé en vertu du décret 1125-2009 émis par le gouvernement du Québec le 28 octobre 2009. Le projet a par la suite été divisé en deux phases. La phase 1 a fait l'objet de demandes d'autorisations ministérielles en 2017 avant d'être autorisée en 2018. Quant à la phase 2, elle a fait l'objet d'une demande d'autorisation ministérielle en 2021. La présente note technique s'inscrit dans le contexte de la phase 2 du projet. Elle fait suite à l'établissement du programme de suivi de la tourbière ombrotrophe traversée par la nouvelle route 132 qui doit faire l'objet d'un suivi sur 10 ans en vertu de la condition 6 du décret 1125-2009 :

*La ministre des Transports doit démontrer, en fonction des plans et devis finaux, que la conception de la route permet de limiter les impacts de la construction et de la présence de la route dans la tourbière ombrotrophe. De plus, un programme de suivi de l'impact de l'infrastructure routière sur l'évolution de la tourbière doit être réalisé. Ce programme de suivi, visant l'amélioration des connaissances de l'effet des infrastructures linéaires traversant les milieux humides du type tourbière, doit être élaboré en collaboration avec la ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et doit comprendre des prises de données sur le terrain un an, trois ans, cinq ans et dix ans après la mise en service de l'infrastructure routière. Les rapports de suivi devront être transmis à la ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs au plus tard six mois après chaque série de mesures.*

Le programme de suivi inclut deux volets distincts, soit un suivi de la végétation ainsi qu'un suivi du niveau de la nappe phréatique perchée. La présente note technique porte sur le suivi de la nappe phréatique perchée. Le suivi de la végétation est assuré par une autre firme.

---

### 1.1. OBJECTIF

Le suivi vise à vérifier les impacts de la construction et de la présence de la route sur les conditions hydrologiques de la tourbière ombrotrophe (ou bog). Pour ce faire, le niveau de la nappe phréatique perchée a été mesuré à deux reprises à l'été et à l'automne 2021 et sera suivi à nouveau au cours des prochaines années. De plus, le suivi inclut la mesure de la conductivité électrique et du pH, puisque ces paramètres pourraient éventuellement être influencés par la présence de sels de déglçage dans l'eau.

---

### 1.2. LOCALISATION DU SITE À L'ÉTUDE

Le site à l'étude correspond à la phase 2 du projet de réaménagement de la route 132 sur le territoire de la ville de Chandler. Ce projet s'étend sur une distance d'environ 2 km et fait suite à la phase 1, située juste au sud sur une longueur d'un peu plus de 2 km. La tourbière ombrotrophe qui fait l'objet de cette note technique est localisée à l'est de l'actuelle route 132, entre le lac Duguay et la baie Saint-Hubert.

La tourbière ombrotrophe forme un dôme caractérisé par une pente très faible qui est localisé au nord-est de la route projetée (annexe 1). L'écoulement de l'eau se fait de façon radiale autour du point haut de la tourbière qui se trouve à environ 150 m de la route projetée. Le projet se trouve près de l'extrémité sud-ouest de cette tourbière.

---

### 1.3. EFFETS ANTICIPÉS DE LA CONSTRUCTION DE LA ROUTE SUR LA TOURBIÈRE

La construction d'une route au travers d'une tourbière peut avoir de multiples impacts. Ceux-ci peuvent être divisés en trois catégories, soit les impacts sur les conditions hydrologiques, sur les conditions physico-chimiques ou sur la communauté végétale de la tourbière. Les paragraphes qui suivent donnent un aperçu des impacts appréhendés sur les conditions hydrologiques et physico-chimiques, dont le suivi fait l'objet de la présente note technique.

#### **Impacts sur les conditions hydrologiques**

La construction d'une route sur une tourbière peut exercer un effet de barrage (Osco, 2010). L'ajout d'un substrat minéral sur la tourbière crée un effet de subsidence, soit la compaction de la couche de tourbe au-dessous du matériel minéral sous-jacent à la route (Bocking, 2015). La circulation de machinerie lourde et d'autres véhicules pendant les travaux renforce cet effet. Cette compaction de la tourbe augmente sa densité, diminue sa conductivité hydrologique et affecte le lien hydrologique entre les portions de la nappe phréatique perchée situées de part et d'autre de la route. La présence d'une route occasionne donc très souvent un déficit en eau du côté de la route situé en aval de la direction de l'écoulement de l'eau (Saraswati et al., 2019). La profondeur de la nappe phréatique est souvent inférieure du côté en aval de la route dû à l'effet de barrage exercé par la route.

Dans la zone traversée par la route, la topographie fine (annexe 1) suggère que l'écoulement de l'eau se fait surtout parallèlement à la route projetée, dans des directions opposées à partir d'un point haut localisé près du chaînage 13+030. L'écoulement de l'eau entre la portion centrale de la tourbière et la portion résiduelle de la tourbière qui se retrouvera isolée de l'autre côté de la route projetée est vraisemblablement marginal.

À la suite de la construction de la route, on peut toutefois s'attendre à ce que le niveau moyen de la nappe phréatique dans la tourbière diminue sur une distance d'environ 30 m de part et d'autre de la route, en raison notamment du drainage occasionné par les fossés de la route. Il est probable que ce rabattement de la nappe phréatique affectera particulièrement le secteur de la tourbière localisée du côté sud-ouest du tracé de la route puisque ce secteur de la tourbière a une très faible superficie et se retrouvera isolé de la partie principale de la tourbière. À long terme, l'abaissement de la nappe phréatique du côté sud-ouest de la route pourrait mener à une transition vers un milieu boisé (afforestation).

### **Impacts sur les conditions physico-chimiques**

L'ajout du substrat minéral nécessaire à la construction de la route ainsi que l'entretien de cette dernière (sels et abrasifs, recharge granulaire) représentent un apport de minéraux et d'éléments nutritifs dans le milieu naturel adjacent. Des changements dans la concentration d'ions et d'éléments nutritifs, ainsi qu'une augmentation du pH peuvent être observés le long des routes, en particulier lorsqu'elles sont construites avec du matériel alcalin (Müllerová et al., 2011; Turchenek, 1990). Dans le cadre d'une étude portant sur les effets d'une route alcaline sur le milieu naturel adjacent (Müllerová et al., 2011), un pH passant de 3,9 à 7,6 a été mesuré. Dans le cas présent, une augmentation du pH peut donc être anticipée dans la tourbière le long du nouveau tracé de la route 132, mais pas de la même ampleur que dans le cas d'une route bâtie avec du matériel alcalin. Cette augmentation devrait être plus marquée pour les mesures collectées dans les puits les plus rapprochés de la route, soit les puits localisés à 8 mètres de la route (voir section 2). D'autre part, l'utilisation régulière de sels de déglacement en hiver est susceptible de se traduire par une augmentation de la conductivité électrique de part et d'autre de la route.

## **2. MÉTHODOLOGIE**

Afin de suivre le niveau de la nappe phréatique ainsi que la conductivité électrique et le pH de l'eau dans la tourbière, WSP a installé un total de 12 puits d'observation répartis comme suit par rapport à l'emprise de la route projetée :

- 4 puits localisés à 8 m de l'emprise;
- 4 puits localisés à 30 m de l'emprise (ou 15 m dans un cas en raison du peu d'espace disponible);
- 2 puits localisés à 50 m de l'emprise;
- 2 puits localisés à 100 m de l'emprise.

Les puits ont été positionnés de part et d'autre de la route projetée, le long de transects perpendiculaires à la route, sans égard au sens principal d'écoulement de l'eau dans la tourbière, puisqu'on s'attend à ce que le principal effet de la route soit le rabattement de la nappe phréatique causé par les fossés de drainage. Ces transects sont plus longs du côté nord-est de la route puisque l'espace disponible dans la tourbière est plus grand de ce côté.

Ainsi, les puits localisés à 50 et 100 m de l'emprise pourront servir de témoin lorsque la route aura été construite. Il est à noter que les puits ont été localisés en tenant également compte de la localisation des stations de suivi de la végétation assuré par une autre firme. Ainsi, neuf des douze puits d'observation se trouvent à proximité d'une station de suivi de la végétation. Par ailleurs, il faut également préciser que deux des stations de suivi (transect T4) se trouvent dans un secteur considéré comme une tourbière minérotrophe (ou fen) d'après le rapport de caractérisation initial de la végétation réalisé par Englobe (2020). La répartition des puits dans la tourbière est présentée à l'annexe 1 de la présente note technique.

Les puits sont constitués de tuyaux rigides en PVC de 2,5 cm (1 po) de diamètre et de 1,5 m (5 pi) de longueur. Ils sont perforés sur la section qui est insérée dans le sol, soit environ 1,2 m (4 pi). Les tuyaux en PVC ont été recouverts d'une toile de nylon empêchant la pénétration des sédiments à travers les trous du tuyau. Les puits ont été insérés dans le sol organique à la main afin d'éviter la perturbation du substrat qui peut être occasionnée par le passage de la machinerie lourde. Ils ont tous été recouverts d'un couvercle laissant passer l'air, mais empêchant l'eau de pluie d'entrer. Un piquet muni d'un ruban coloré a été planté à côté de chacun des puits, afin de les identifier et de faciliter leur repérage lors de chacune des visites de suivi. Les 12 puits ont été installés le 28 juin 2021.

Au cours de l'année 2021, deux visites ont été effectuées pour mesurer le niveau de la nappe phréatique dans la tourbière ombrotrophe qui sera traversée par le nouveau tracé de la route 132. Les visites et les mesures ont été réalisées par monsieur Jonathan Pouliot, technicien chez WSP. Une première visite a été effectuée le 30 juin 2021, soit près de 48 heures après l'installation des puits. La deuxième visite a eu lieu le 2 novembre 2021.

Le niveau de la nappe phréatique perchée a été évalué dans chacun des puits en mesurant manuellement le niveau d'eau par rapport à l'extrémité supérieure du tuyau, puis en soustrayant la longueur de tuyau dépassant la surface de la tourbière. Pour leur part, la conductivité électrique et le pH ont été mesurés sur chacun des sites à l'aide d'une sonde multiparamètres YSI. Ces mesures ont été faites après avoir mesuré d'abord le niveau de la nappe phréatique.

Des photos des puits et du site à l'étude sont incluses à l'annexe 2.

### 3. RÉSULTATS DU SUIVI DE L'ÉTÉ ET DE L'AUTOMNE 2021

---

#### 3.1. CONDITIONS HYDROLOGIQUES PRÉCÉDANT LES VISITES SUR LE TERRAIN

##### Visite du 30 juin 2021

Il est à souligner que des précipitations ont eu lieu pendant les jours précédant la visite de terrain. La journée de la visite ne correspond donc pas à une période d'étiage. Il est d'ailleurs intéressant de noter que pour la station 020404 du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) qui se trouve à une cinquantaine de kilomètres au nord du site à l'étude et qui draine un bassin versant de 647 km<sup>2</sup> (rivière York), le débit moyen journalier enregistré qui était demeuré stable dans la deuxième moitié de juin a augmenté considérablement entre le 30 juin (7,6 m<sup>3</sup>/s) et le 1<sup>er</sup> juillet (22,4 m<sup>3</sup>/s).

À titre de comparaison, le débit moyen journalier à cette station a été en moyenne d'environ 50 m<sup>3</sup>/s pendant le mois d'avril 2021, soit pendant la crue printanière (pointe à 69,7 m<sup>3</sup>/s le 9 avril), alors qu'il a été atteint un minimum de 2,4 m<sup>3</sup>/s pendant l'étiage estival le 23 août (CEHQ, 2021). Ces données suggèrent que la visite de terrain de juin 2021 a été réalisée à un moment où les niveaux d'eau étaient relativement élevés.

### Visite du 2 novembre 2021

D'après la station météorologique du gouvernement du Canada la plus proche, soit la station de Gaspé A, il y aurait eu 15,9 mm de pluie dans la région la veille de la visite. Aucune précipitation n'a cependant été enregistrée pour le reste de la semaine précédant la visite. Quant à la station de la rivière York du CEHQ, celle-ci a enregistré un débit moyen journalier de 13,0 m<sup>3</sup>/s le jour de la visite. Ces données suggèrent que les niveaux d'eau mesurés dans la tourbière sont représentatifs d'une période relativement normale, aucune mesure extrême typique de périodes d'étiage ou de grandes crues n'ayant été mesurée.

## 3.2. NIVEAU DE LA NAPPE PHRÉATIQUE

Les données brutes mesurées lors des suivis du niveau de la nappe phréatique effectués le 30 juin et le 2 novembre 2021 sont présentées au tableau 1. En considérant uniquement les données amassées dans la tourbière ombrotrophe (transects T1 à T3), on remarque que la nappe phréatique se trouvait à un niveau plus bas au moment de la visite estivale (30,1 cm sous la surface en moyenne) comparativement à la visite automnale (20,8 cm), et ce, malgré les précipitations survenues dans les jours précédant la visite du 30 juin (tableau 2).

**Tableau 1 Profondeur de la nappe phréatique mesurée sur le terrain**

| Stations            | Profondeur de la nappe phréatique<br>(cm sous la surface) |                 |
|---------------------|---|-----------------|
|                     | 30 juin 2021  | 2 novembre 2021 |
| T1-8m               | 40  | 40              |
| T1-30m              | 25  | 16              |
| T1-50m              | 23  | 18              |
| T1-100m             | 25  | 16              |
| T2-8m               | 34  | 14              |
| T2-30m              | 36  | 22              |
| T2-50m              | 20  | 8               |
| T2-100m             | 30  | 18              |
| T3-8m               | 31  | 21              |
| T3-30m              | 37  | 35              |
| T4-8m <sup>1</sup>  | 46  | 2               |
| T4-15m <sup>1</sup> | 14  | 5               |

<sup>1</sup> Le transect T4 se trouve dans une tourbière minérotrophe (fen) d'après le rapport de caractérisation initiale de la végétation de la tourbière (Englobe, 2020).

Pour la tourbière ombrotrophe, on observe également que la nappe phréatique se trouvait en moyenne plus près de la surface aux stations de mesure localisées plus près du centre de la tourbière (stations localisées à 50 ou 100 m de la route projetée), autant en été qu'en automne. Pour le transect T1, on remarque également que le niveau d'eau a été très constant pour les puits situés à 30, 50 et 100 m de la route projetée, alors qu'il est plus bas à une distance de 8 m.

Enfin, soulignons que le niveau de la nappe phréatique était plus élevé du côté nord-est de la route projetée qu'au sud-ouest de celle-ci lors de la visite de l'automne pour les stations à la même distance de la route projetée (8 m et 30 m), alors qu'il n'y avait pas de différence marquée à la fin juin.

**Tableau 2 Profondeur moyenne de la nappe phréatique de la tourbière ombrotrophe en fonction de la localisation par rapport au tracé projeté de la route 132**

| Localisation des stations par rapport à la route projetée | Profondeur de la nappe phréatique (cm sous la surface) |                 |
|---|--|-----------------|
|   | 30 juin 2021   | 2 novembre 2021 |
| Stations à 8 m (T1 à T3)                                  | 35,0   | 25,0            |
| Stations à 30 m (T1 à T3)                                 | 32,7   | 24,3            |
| Stations à 50 m (T1 et T2)                                | 21,5   | 13,0            |
| Stations à 100 m (T1 et T2)                               | 27,5   | 17,0            |
| Stations au nord-est (8 m et 30 m)                        | 33,8   | 23,0            |
| Stations au sud-ouest (8 m et 30 m)                       | 34,0   | 28,0            |
| <b>Moyenne (T1 à T3, 8 m à 100 m)</b>                     | <b>30,1</b>  | <b>20,8</b>     |

### 3.3. CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE ET PH

Les tourbières ombrotrophes, aussi appelées bogs, ont habituellement un pH inférieur à 4,9 au Québec et au Nouveau-Brunswick (Andersen et coll., 2011; Wind-Mulder et coll., 1996). Les bogs de ces deux provinces sont également caractérisés par une conductivité électrique inférieure à 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Les données mesurées lors des deux visites de terrain permettent de confirmer que les stations des trois transects localisés dans la tourbière ombrotrophe (T1 à T3) présentent généralement des caractéristiques de pH et de conductivité électrique compatibles avec ce qui est typiquement observé dans des bogs (tableau 3).

**Tableau 3 Conductivité électrique et pH mesurés sur le terrain**

| Stations            | pH           |                 | Conductivité électrique ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) |                 |
|---------------------|--------------|-----------------|---|-----------------|
|                     | 30 juin 2021 | 2 novembre 2021 | 30 juin 2021  | 2 novembre 2021 |
| T1-8m               | 3,96         | 4,24            | -   | 16,4            |
| T1-30m              | 3,83         | 4,12            | 38,6  | 88,8            |
| T1-50m              | 3,74         | 3,66            | 43,6  | 110,2           |
| T1-100m             | 4,24         | 3,65            | 39,2  | 123,3           |
| T2-8m               | 5,00         | 3,79            | -   | 85,6            |
| T2-30m              | 3,81         | 3,78            | 21,5  | 88,3            |
| T2-50m              | 4,26         | 3,86            | -   | 71,9            |
| T2-100m             | 3,78         | 3,76            | 48,7  | 90,1            |
| T3-8m               | 3,87         | 3,67            | 29,2  | 99,8            |
| T3-30m              | 4,51         | 3,75            | -   | 80,7            |
| T4-8m <sup>1</sup>  | 5,36         | 4,63            | -   | 59,0            |
| T4-15m <sup>1</sup> | 5,24         | 5,28            | 64,4  | 75,2            |

\* Les tirets indiquent une absence de données

<sup>1</sup> Le transect T4 se trouve dans une tourbière minérotrophe (fen) d'après le rapport de caractérisation initiale de la végétation de la tourbière (Englobe, 2020).

Considérant les données amassées lors des deux visites, le pH de la tourbière était légèrement plus acide à l'automne comparativement au début de l'été. En ce qui a trait à la conductivité électrique, celle-ci était généralement plus élevée lors de la visite du 2 novembre que celle du 30 juin. Bien que de plus grands écarts aient été observés au niveau de la conductivité, les valeurs mesurées demeurent représentatives d'une tourbière ombrotrophe.

Les résultats indiquent également que le pH est un peu plus acide près du centre de la tourbière ombrotrophe, soit au niveau des stations localisées à 50 m ou 100 m de la route projetée (tableau 4). De façon générale, ces stations affichent également une conductivité électrique un peu plus élevée (tableau 5).

**Tableau 4** pH moyen de la tourbière ombrotrophe en fonction de la localisation par rapport au tracé projeté de la route 132

| Localisation des stations par rapport à la route projetée | pH           |                 |
|---|--------------|-----------------|
|   | 30 juin 2021 | 2 novembre 2021 |
| Stations à 8 m (T1 à T3)                                  | 4,28         | 3,90            |
| Stations à 30 m (T1 à T3)                                 | 4,05         | 3,88            |
| Stations à 50 m (T1 et T2)                                | 4,00         | 3,76            |
| Stations à 100 m (T1 et T2)                               | 4,01         | 3,71            |
| Stations au nord-est (8 m et 30 m)                        | 4,15         | 3,98            |
| Stations au sud-ouest (8 m et 30 m)                       | 4,19         | 3,71            |
| <b>Moyenne (T1 à T3, 8 m à 100 m)</b>                     | <b>4,10</b>  | <b>3,83</b>     |

**Tableau 5** Conductivité électrique moyenne de la tourbière ombrotrophe en fonction de la localisation par rapport au tracé projeté de la route 132

| Localisation des stations par rapport à la route projetée | Conductivité électrique (µS/cm) |                 |
|---|---------------------------------|-----------------|
|   | 30 juin 2021                    | 2 novembre 2021 |
| Stations à 8 m (T1 à T3)                                  | 29,2                            | 67,3            |
| Stations à 30 m (T1 à T3)                                 | 30,1                            | 85,9            |
| Stations à 50 m (T1 et T2)                                | 43,6                            | 91,1            |
| Stations à 100 m (T1 et T2)                               | 44,0                            | 106,7           |
| Stations au nord-est (8 m et 30 m)                        | 30,1                            | 69,8            |
| Stations au sud-ouest (8 m et 30 m)                       | 29,2                            | 90,3            |
| <b>Moyenne (T1 à T3, 8 m à 100 m)</b>                     | <b>36,8</b>                     | <b>85,5</b>     |

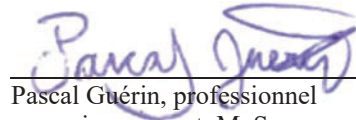
## 4. CALENDRIER DES PROCHAINS SUIVIS

Les prochains suivis seront réalisés selon le calendrier suivant :

- 2022 (2<sup>e</sup> année de l'état de référence) : printemps et été;
- 2024 (1 an après les travaux) : printemps et été;
- 2026 (3 ans après les travaux) : printemps et été;
- 2028 (5 ans après les travaux) : printemps et été;
- 2033 (10 ans après les travaux) : printemps et été.

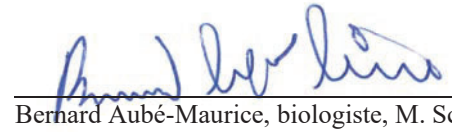
Le moment précis de chacune des visites sera déterminé au fur et à mesure. Des conditions similaires pour le suivi (p. ex. deux à trois semaines après la fin de la fonte des neiges au printemps puis pendant une période sèche au cours de l'été) seront toutefois ciblées dans la mesure du possible.

Préparé par :



---


Pascal Guérin, professionnel  
en environnement, M. Sc.



---

Bernard Aubé-Maurice, biologiste, M. Sc.

Révisé par :



---

François Quinty, géographe, M. Sc.

p. j. Annexes

## RÉFÉRENCES

- ANDERSEN, R., ROCHEFORT, L., LANDRY, J. 2011. La chimie des tourbières du Québec : une synthèse de 30 années de données. *Le Naturaliste canadien* 135(1): 5-14.
- BAZOGE, A. D. LACHANCE ET C. VILLENEUVE. 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 (MDDELCC), Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'Aménagement et des eaux souterraines, 64 pages et annexes.
- BOCKING, E. 2015. *Analyzing the impacts of road construction on the development of a poor fen in Northeastern Alberta, Canada*. University of Waterloo.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA (CIC). 2020. Carte interactive de l'Inventaire canadien des terres humides. Consulté en ligne au <http://maps.ducks.ca/cwi/>.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ). 2021. Historique des niveaux et des débits de différentes stations hydrométriques. En ligne : [https://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/historique\\_donnees/default.asp](https://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/historique_donnees/default.asp)
- ENGLOBE. 2020. Reconstruction de la route 132 à Chandler (secteur de Pabos Mills). Suivi de la végétation dans les tourbières traversées par la nouvelle route. État de référence. Version finale. Rapport préparé par F. Turgeon, S. Bélanger-Deschênes et F. Bolduc et présenté au ministère des Transports. 11 p. et 2 annexes.



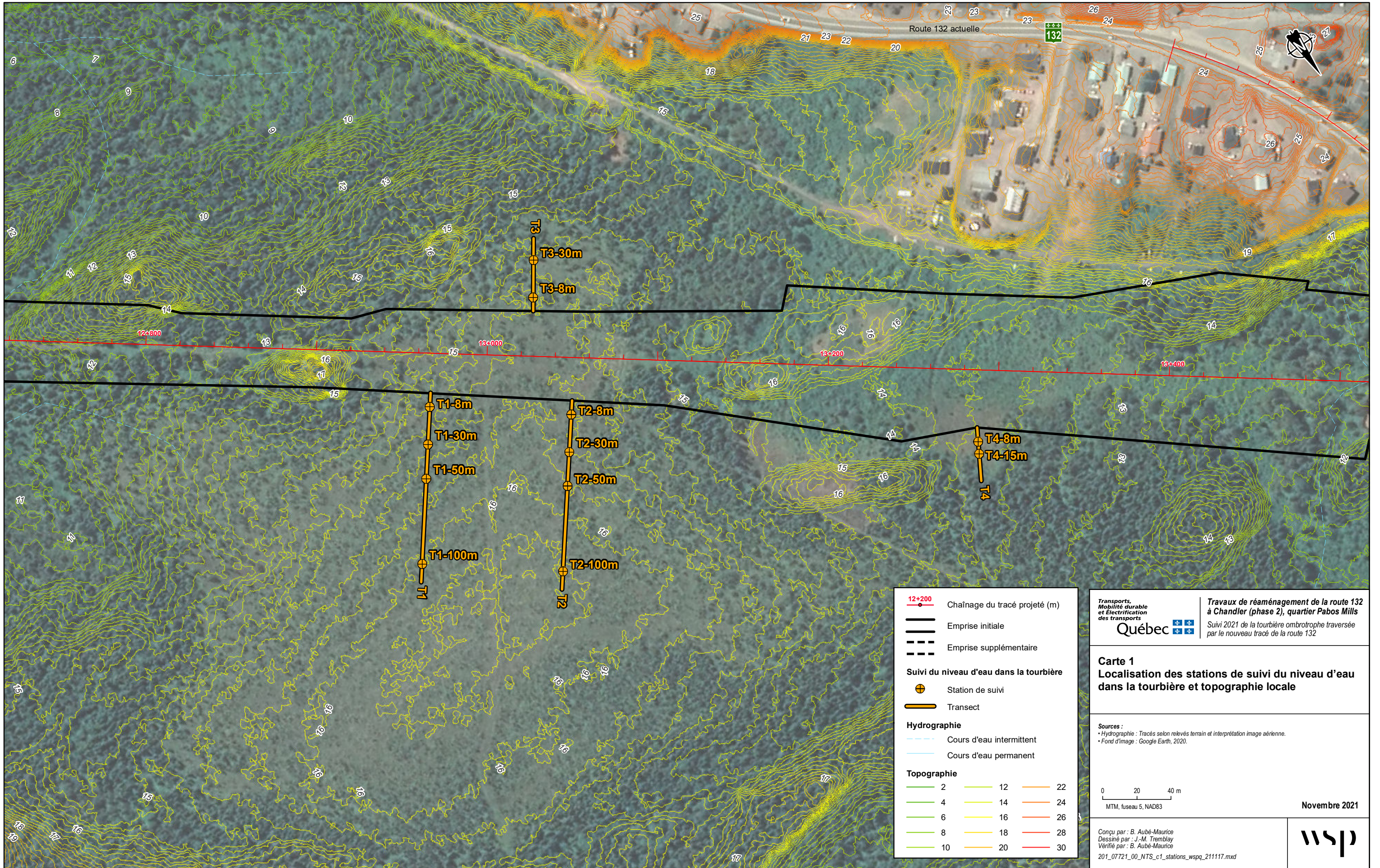
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2019. La forêt ouverte. Disponible en ligne : <https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/>.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2021a. *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, Q-2) : à jour au 1<sup>er</sup> juin 2021, [Québec]. Éditeur officiel du Québec.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2021b. Outil de détection des espèces exotiques envahissantes. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm>.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015. Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, Direction des politiques de l'eau. 131 p.
- MÜLLEROVÁ, J., VÍTKOVÁ, M., & VÍTEK, O. 2011. The impacts of road and walking trails upon adjacent vegetation: Effects of road building materials on species composition in a nutrient poor environment. *Science of the Total Environment*, 409(19), 3839-3849.
- OSKO, T.. 2010. A Gap Analysis of Knowledge and Practices for Reclaiming Disturbances Associated with In Situ Oil Sands and Conventional Oil & Gas Exploration on Wetlands in Northern Alberta. Vegreville.
- SARASWATI, S., PARSONS, C. T., & STRACK, M.. 2019. Access roads impact enzyme activities in boreal forested peatlands. *Sci Total Environ*, 651(Pt 1), 1405-1415. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.09.280
- TURCHENEK, L.. 1990. Present and potential effects of anthropogenic activities on waters associated with peatlands in Alberta. Environmental Research and Engineering Department, Alberta Research Council.
- WiIND-MULDER, H. L., ROCHEFORT, L., VITT, D. H. 1996. Water and peat chemistry comparisons of natural and post-harvested peatlands across Canada and their relevance to peatland restoration. *Ecological Engineering*, 7 (3): 161-181



# **ANNEXE 1**

## **LOCALISATION DES STATIONS DE SUIVI DU NIVEAU D'EAU DANS LA TOURBIÈRE ET TOPOGRAPHIE LOCALE**





**12+200** Chaînage du tracé projeté (m)

— Emprise initiale

--- Emprise supplémentaire

**Suivi du niveau d'eau dans la tourbière**

⊕ Station de suivi

— Transect

**Hydrographie**

— Cours d'eau intermittent

— Cours d'eau permanent

**Topographie**

|    |    |    |
|----|----|----|
| 2  | 12 | 22 |
| 4  | 14 | 24 |
| 6  | 16 | 26 |
| 8  | 18 | 28 |
| 10 | 20 | 30 |

Transports, Mobilité durable et Electrification des transports

Québec

**Travaux de réaménagement de la route 132 à Chandler (phase 2), quartier Pabos Mills**

Suivi 2021 de la tourbière ombrotrophe traversée par le nouveau tracé de la route 132

**Carte 1**  
**Localisation des stations de suivi du niveau d'eau dans la tourbière et topographie locale**

**Sources :**

- Hydrographie : Tracés selon relevés terrain et interprétation image aérienne.
- Fond d'image : Google Earth, 2020.

0 20 40 m

MTM, fuseau 5, NAD83

Novembre 2021

Conçu par : B. Aubé-Maurice  
 Dessiné par : J.-M. Tremblay  
 Vérifié par : B. Aubé-Maurice

201\_07721\_00\_NTS\_c1\_stations\_wspq\_211117.mxd

**wsp**





## **ANNEXE 2**

### **RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE**

*Travaux de réaménagement de la route 132 à Chandler (phase 2) –  
Suivi 2021 de la nappe phréatique de la tourbière ombrotrophe traversée par le  
nouveau tracé de la route 132*

---



Photo 1 : Vue d'ensemble de la tourbière (30 juin 2021)



Photo 2 : Vue d'ensemble de la tourbière à partir du tracé projeté  
de la route 132 (30 juin 2021)



*Travaux de réaménagement de la route 132 à Chandler (phase 2) –  
Suivi 2021 de la nappe phréatique de la tourbière ombrotrophe traversée par le  
nouveau tracé de la route 132*

---



Photo 3 : Installation d'un puits dans la tourbière (T3-8m)



Photo 4 : Installation d'un puits dans la tourbière (T4-8m)