

# Délimitation de la ligne des hautes eaux

Pour la

*Municipalité régionale de comté de Maskinongé*

Rapport méthodologique et résultats généraux  
2018-2019

Janvier 2020

Version du 7 décembre 2021





---

## Avertissement

Le présent document vise à informer d'autres organisations qui souhaiteraient réaliser des travaux de délimitation de la ligne des hautes eaux à grande échelle et en utilisant les deux méthodes reconnues de manière complémentaires.

Notez qu'il constitue une extraction du rapport de projet ci-dessous :

OBVRLY, 2019. *Délimitation de la ligne des hautes eaux, Municipalité régionale de comté de Maskinongé – Rapport d'activités et résultats 2018-2019*. Pour la Municipalité régionale de comté de Maskinongé, Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Louiseville, 34 pages et 3 annexes.



---

## Équipe de réalisation

### Coordination

Catherine Dubois, chargée de projets, *M. ATDR*<sup>1</sup>

Geneviève Richard, chargée de projets, *B. Sc.*<sup>1</sup>

### Travaux terrain

Catherine Dubois, chargée de projets, *M. ATDR*<sup>1</sup>

Geneviève Richard, chargée de projets, *B. Sc.*<sup>1</sup>

### Rédaction

Catherine Dubois, chargée de projets, *M. ATDR*<sup>1</sup>

Geneviève Richard, chargée de projets, *B. Sc.*<sup>1</sup>

### Cartographie

Catherine Dubois, chargée de projets, *M. ATDR*<sup>1</sup>

### Révision

Francis Clément, directeur général, *M. Sc.*<sup>1</sup>

Pierre-Marc Constantin, coordonnateur PDE, *M. Sc.*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY)



## Pour nous joindre

Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY)  
780, rue Saint-Joseph  
Saint-Barnabé, Québec  
G0X 2K0  
Tél. : 819 264-2033  
Adresse de courrier électronique : [info@obvrly.ca](mailto:info@obvrly.ca)  
Adresse Web : [www.obvrly.ca](http://www.obvrly.ca)

## Référence à citer

OBVRLY, 2020. *Délimitation de la ligne des hautes eaux, Municipalité régionale de comté de Maskinongé – Rapport méthodologique et résultats généraux 2018-2019 Version du 7 décembre 2021*. Pour la Municipalité régionale de comté de Maskinongé, Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Saint-Barnabé, 34 pages et 2 annexes.

© OBVRLY, 2020

Ce projet a été rendu possible grâce à la contribution financière de la Municipalité régionale de comté de Maskinongé.

## Autorisation de reproduction

La reproduction de ce document est autorisée, en partie ou en totalité, à la condition que la source et les auteurs soient mentionnés comme indiqué dans **Référence à citer**.



# Présentation de l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY)

## Qu'est-ce qu'un bassin versant?

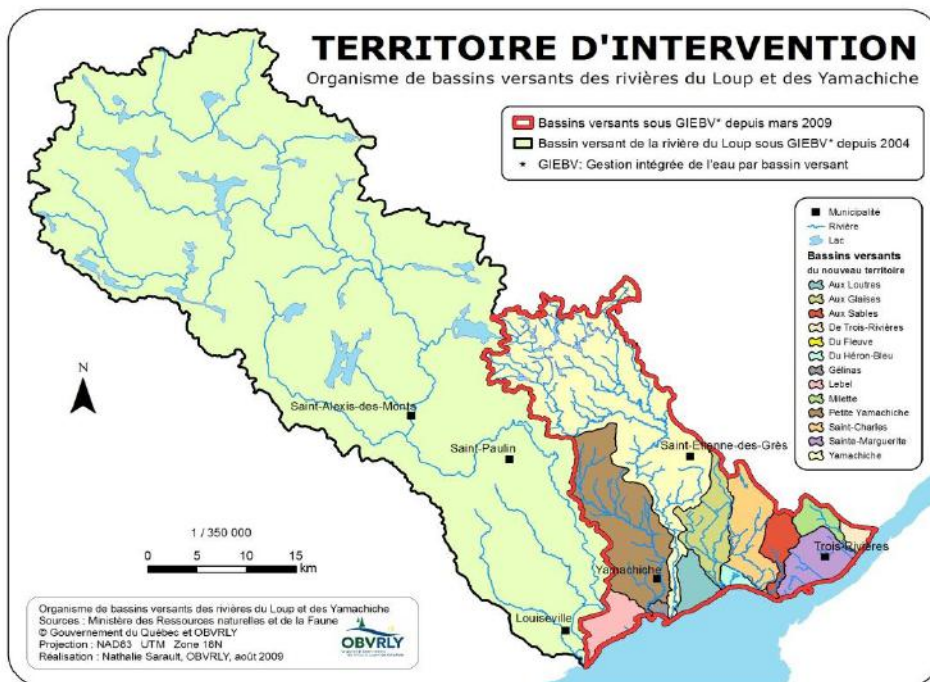
Un bassin versant constitue un territoire où l'eau reçue par précipitation s'écoule et s'infiltré pour former un réseau hydrographique alimentant un exutoire commun, le cours d'eau principal.



Source: ROBQO

## Qu'est-ce que l'OBVRLY?

L'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY) est une table de concertation où siègent tous les acteurs et usagers de l'eau qui œuvrent à l'intérieur de mêmes bassins versants. L'OBVRLY est un organisme de planification, de concertation et de coordination des actions en matière de gestion intégrée de l'eau par bassin versant (GIEBV). C'est donc par la documentation de l'état de la situation sur son territoire d'intervention que l'organisme peut recommander des solutions aux acteurs et usagers afin de maintenir ou d'améliorer la qualité de l'eau et des écosystèmes associés.





---

## Table des matières

<b>Équipe de réalisation</b> .....	<b>3</b>
<b>Présentation de l'Organisme</b> .....	<b>6</b>
<b>Table des matières</b> .....	<b>8</b>
<b>Mise en contexte</b> .....	<b>9</b>
<b>Localisation</b> .....	<b>11</b>
<b>Méthodologie</b> .....	<b>14</b>
Méthode botanique experte .....	14
Méthode botanique simplifiée .....	15
Base de données et livrables .....	16
Planification terrain et localisation des stations .....	18
Caractérisation des stations .....	19
<b>Résultats généraux</b> .....	<b>23</b>
<b>Limites et perspectives</b> .....	<b>29</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>31</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>32</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>35</b>



---

## Mise en contexte

À la suite des inondations printanières de 2017, le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) a décidé d'agir pour prévenir les catastrophes naturelles en améliorant la planification et la gestion des risques d'inondations. Une subvention de 1,5 M\$ a été octroyée à la MRC de Maskinongé afin de réaliser la mise à jour de la cartographie des zones inondables. Cette action est issue du *Plan d'action en matière de sécurité civile relatif aux inondations*. Dans le cadre de cette mise à jour, la MRC a confié une partie des travaux aux trois organismes de bassins versants œuvrant sur son territoire : l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), AGIR Maskinongé et Bassin Versant Saint-Maurice (BVSM).

L'objectif de ce mandat est donc de délimiter la ligne des hautes eaux (LHE) sur des tronçons de rivières dans la MRC de Maskinongé afin de cartographier les zones inondables du territoire. Les sections de cours d'eau visées sont celles actuellement inscrites au *Schéma d'aménagement et de développement révisé* de la MRC de Maskinongé, ainsi que celles ajoutées à la demande des municipalités. Ces zones additionnelles ont été sélectionnées principalement en fonction de leur vulnérabilité aux épisodes d'inondations.

Les données récoltées lors de la délimitation de la ligne des hautes eaux seront intégrées au modèle hydraulique de la MRC dans le cadre de la délimitation des zones inondables. Le processus de mise à jour de la cartographie tiendra également compte des tendances et incertitudes liées aux changements climatiques. Le présent document constitue le rapport final après deux années de délimitation réalisée par l'OBVRLY. Un rapport d'étape avait également été remis en 2018 (Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche, 2018) suite à la première année de caractérisation.

La délimitation de la ligne des hautes eaux permet d'abord de différencier la rive et le littoral, deux habitats importants pour la faune et la flore qui jouent un rôle essentiel dans la diversité des écosystèmes aquatiques. Lorsque précisément délimitée, la ligne des hautes eaux permet de protéger l'intégrité physique des cours d'eau. En effet, ce découpage permet de limiter l'intervention humaine dans les milieux hydriques, ce qui minimise ainsi les risques liés aux inondations et à l'érosion des berges (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015c). Pour ce faire, une étude de la végétation doit être réalisée. Selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, la ligne des hautes eaux se situe à l'endroit où une transition s'effectue d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres ou, s'il n'y a pas des plantes aquatiques, à l'endroit où les plantes terrestres s'arrêtent en direction du plan d'eau (Ministère de l'Environnement et de la



Lutte contre les changements climatiques, 2015c) (Figure 1). Les espèces aquatiques sont représentées par les plantes dites obligées ou facultatives de milieux humides, tandis que les plantes de milieux terrestres ou facultatives de milieux terrestres sont considérées comme des espèces terrestres.

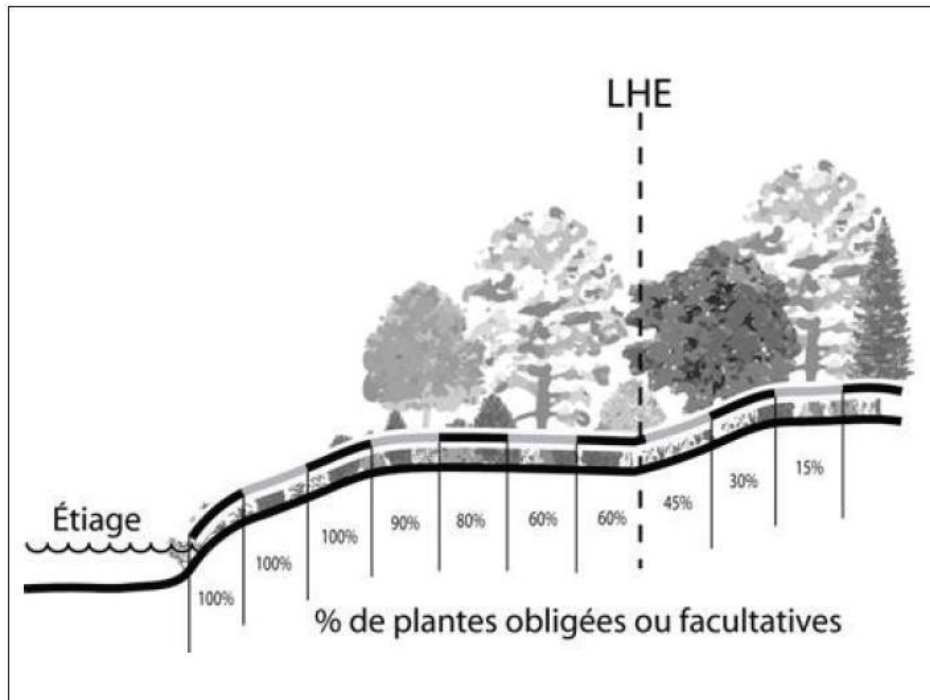


Figure 1 : Vue en coupe transversale de la délimitation de la ligne des hautes eaux selon la méthode botanique experte (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015c).

Outre la gestion des risques liés aux inondations, la délimitation de la LHE permet de déterminer le point de référence quant à la mesure de la largeur de rives à protéger afin d'appliquer adéquatement la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Selon la *Loi sur la qualité de l'environnement* (chapitre Q-2, a. 2,1), la largeur de la bande riveraine réglementaire varie entre 10 et 15 mètres en fonction du type de pente, alors qu'en milieu agricole elle est minimalement de trois mètres et doit inclure une largeur d'un mètre sur le haut du talus (Regroupement des organismes de bassins versants du Québec, 2018).



---

## Localisation

Puisque le mandat vise les territoires d'intervention de plusieurs organismes de bassin versant, la responsabilité quant à la délimitation de la ligne des hautes eaux a été accordée en fonction du respect de ce découpage (Figure 2).

Les tronçons situés sur le territoire de l'OBVRLY représentent 78 % des secteurs visés pour l'ensemble de la MRC de Maskinongé et touchent à neuf municipalités. Comme l'indique le Tableau 1, plus de 55 % des sections de cours d'eau visés se trouvent dans la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts.

Tableau 1 : Longueur totale à caractériser par municipalité.

Municipalités	Distance totale à délimiter par l'OBVRLY	
	Km	%
Saint-Léon-le-Grand	0,21	0,22
Sainte-Ursule	1,02	1,07
Saint-Étienne-des-Grès	1,68	1,75
Charette	1,73	1,81
Saint-Élie-de-Caxton	5,25	5,49
Saint-Paulin	14,05	14,68
Louiseville	15,25	15,94
Yamachiche	15,53	16,23
Saint-Alexis-des-Monts	40,94	42,80



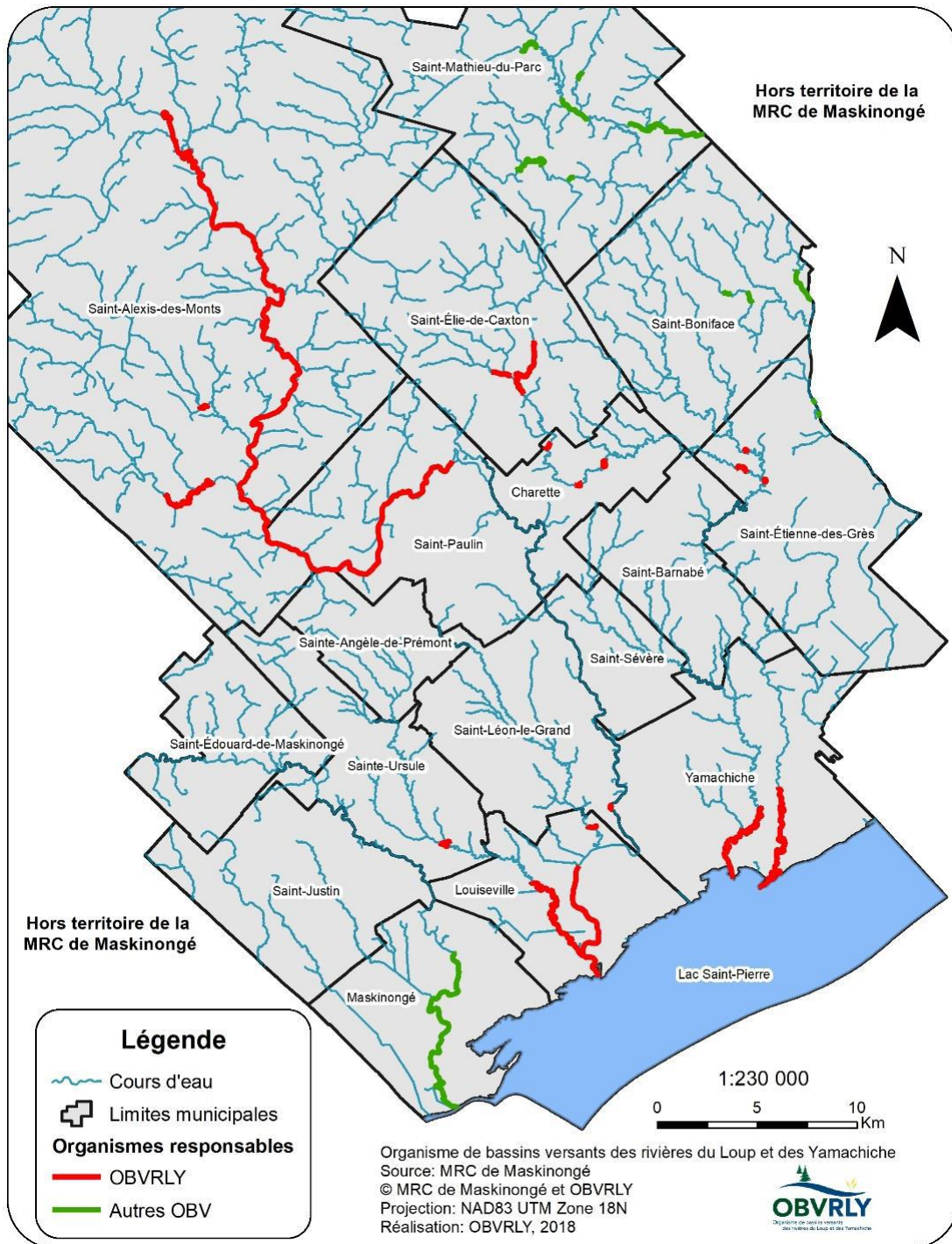


Figure 2. Carte de répartition des secteurs à caractériser dans la MRC de Maskinongé par les organismes de bassin versant responsables et des limites administratives.



Au total, 96 km répartis sur neuf cours d'eau doivent être caractérisés par l'OBVRLY. Les tronçons de la rivière du Loup représentent plus de 60 % de la longueur à délimiter, alors qu'ensemble, ceux des rivières Yamachiche, Petite du Loup et Petite Yamachiche représentent 32 %.



---

## Méthodologie

La méthode sélectionnée pour la délimitation de la ligne des hautes eaux dans la MRC de Maskinongé correspond à une combinaison de deux méthodes acceptées par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), soit la méthode botanique experte et la méthode botanique simplifiée. La méthode botanique experte a pour objectif de déterminer la position de la ligne des hautes eaux en utilisant une méthode d'échantillonnage végétale (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015b). La méthode botanique experte a été utilisée en complémentarité avec la méthode botanique simplifiée dans l'objectif d'ajouter des points de référence à la base de données qui alimentera le modèle hydrologique. La méthode botanique simplifiée permet, quant à elle, de positionner la ligne des hautes eaux grâce à une évaluation visuelle de l'environnement qui repère la présence d'indicateurs physiques ou d'une transition végétale (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2007).

### Méthode botanique experte

La méthode botanique experte consiste à déterminer l'endroit où la dominance d'espèces de milieux humides fait place à celle d'espèces de milieux terrestres. Afin de déterminer la position exacte de la transition, un transect d'échantillonnage doit être positionné perpendiculairement à la rive, du littoral jusqu'en haut de la berge, sur lequel toutes les espèces présentes doivent être recensées (Figure 3) (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015b). Un calcul de la proportion d'espèces dites de milieux humides par rapport à celles associées aux milieux terrestres détermine ensuite l'endroit où se situe la ligne. Il est important de noter que la position de la ligne des hautes eaux, déterminée à l'aide de la méthode botanique experte, peut également être confirmée grâce à l'observation des indicateurs physiques (voir la section concernant la méthode botanique simplifiée). Le protocole de délimitation de la ligne des hautes eaux du MELCC, selon la méthode botanique experte, prévoit que les stations soient distantes d'au maximum 500 mètres pour assurer une précision suffisante des données. Les coordonnées ont donc été prévues aux 450 mètres pour permettre le déplacement d'une station lorsque l'accès était impossible, que le site était perturbé ou peu représentatif du milieu environnant. Par exemple, les endroits fortement colonisés par des espèces envahissantes (exotiques, toxiques ou autres) étaient évités lorsque possible. Dans le cadre du présent échantillonnage, une évaluation de la proportion de recouvrement des strates herbacées, arbustives et arborescentes, à l'aide de placettes juxtaposées de 1 m<sup>2</sup>, a été réalisée puisque selon le protocole officiel du



MELCC, la largeur du transect d'échantillonnage peut varier d'environ 1 mètre à une ligne sans épaisseur.

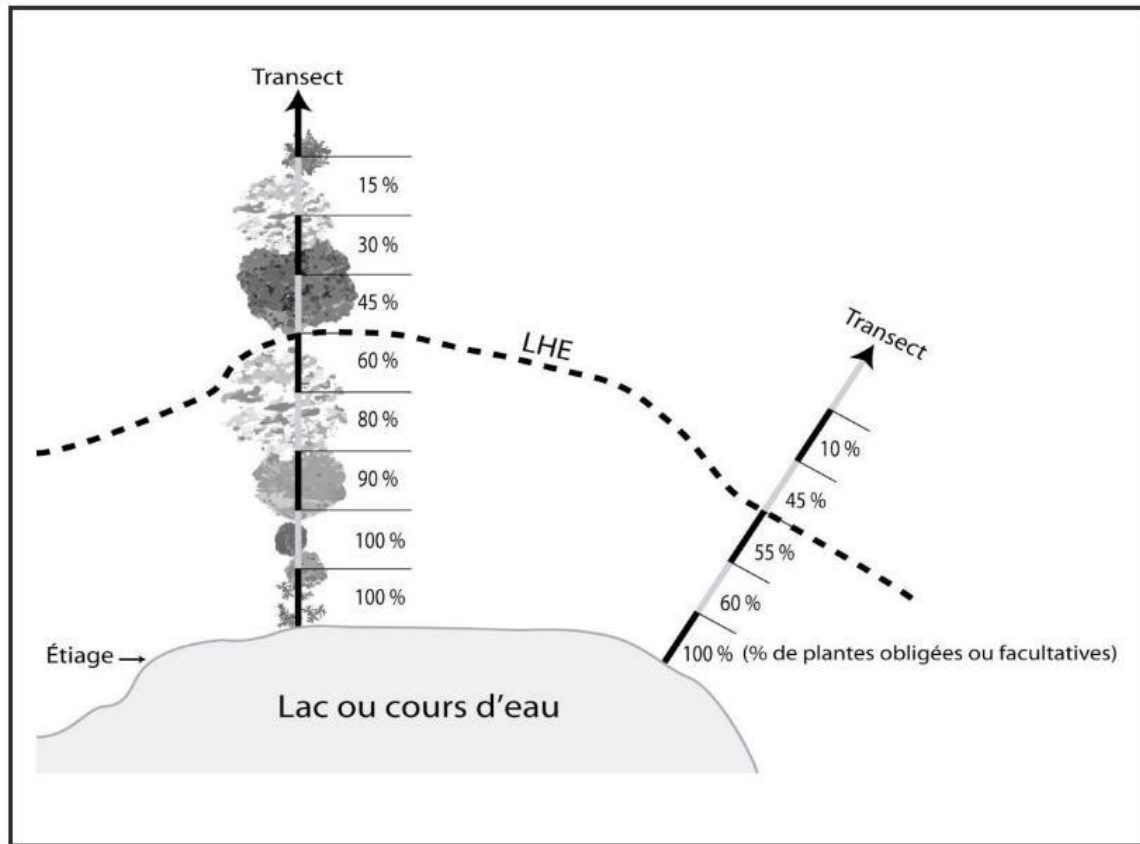


Figure 3. Vue en plan de la méthode botanique experte (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015b).

### Méthode botanique simplifiée

La méthode botanique simplifiée consiste à repérer des indicateurs physiques et biologiques causés par l'eau comme la présence d'une échancrure dans la berge, des débris laissés au sol ou dans les branches, un sol ou des racines dénudés, la présence de marques linéaires, de mousses aquatiques ou de lichens gris sur les arbres ou les bâtiments ou encore la limite supérieure d'espèces végétales de milieux humides (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2007).

Le ministère exige peu de contraintes particulières concernant l'utilisation de la méthode botanique simplifiée. Dans le présent contexte, celle-ci a été utilisée systématiquement



entre chaque station de type experte, conférant donc un recouvrement linéaire des tronçons de cours d'eau aux 450 mètres pour cette méthode. En conséquence, la couverture totale des points de référence, toutes méthodes confondues, se distribue aux 225 mètres, ce qui permet de raffiner la précision de la position de la ligne des hautes eaux.

Lors de circonstances particulières, telles que la présence de sites à topographie complexe, des points supplémentaires étaient ajoutés de façon à assurer la précision de la position de la ligne des hautes eaux. Étant donné que la modélisation de la ligne des hautes eaux doit être réalisée pour les deux rives, il a été décidé d'effectuer la délimitation en alternance lorsque la facilité d'accès était équivalente. Lorsque la ligne des hautes eaux semblait plus claire sur l'autre rive, une station de méthode simplifiée était ajoutée.

## **Base de données et livrables**

Afin d'assurer une précision optimale des données, un appareil de positionnement GNSS de précision de type *Arrow 200* (Eos Positioning Systems), des tablettes électroniques *Galaxy Tab S2* et *Galaxy Tab Active2* (Samsung) ainsi que les logiciels *EOS Tools Pro* (Eos Positioning Systems) et *Collector* (Esri) ont été utilisés. Grâce à l'utilisation du réseau d'ondes cellulaire, le GPS était en mesure d'atteindre une précision d'un centimètre près en utilisant la cinétique en temps réel (RTK). L'abonnement à un réseau privé d'antennes (Can-Net/Cansel) a été nécessaire en 2019 vu l'importante distance entre la localisation des sites à caractériser et l'antenne publique la plus accessible (Trois-Rivières). La perte d'accès au réseau cellulaire à partir d'une certaine zone a provoqué une diminution de la précision des données due à l'absence de la correction de type RTK. L'enregistrement des coordonnées de chaque station d'échantillonnage correspondait à un ensemble d'informations comprenant la longitude, la latitude et l'altitude de l'emplacement de la ligne des hautes eaux (positions en X, Y et Z). Ces informations étant basées sur un calcul automatique de la moyenne de cinq valeurs (enregistrées en quelques minutes) en 2018, alors qu'en 2019 il a été décidé d'utiliser une prise de mesure ponctuelle pour permettre l'enregistrement d'informations supplémentaires concernant la précision de la coordonnée et faciliter la prise de la coordonnée lorsque le signal réseau était plus faible. Les informations récoltées étaient enregistrées automatiquement dans ArcGIS Online (Esri) en format fixe à partir des logiciels de géopositionnement. L'altitude était enregistrée en format ellipsoïdale (Ressources naturelles Canada, 2019b) dans la base de données d'origine, mais les valeurs ont ensuite été converties (Ressources naturelles Canada, 2019a) en format orthométrique après leur extraction dans Excel.



Les codes d'identification des stations ont été créés de manière à identifier précisément le cours d'eau, le projet, la station, la rive caractérisée et le type de méthode utilisée. La numérotation des stations, débutant au chiffre « 1 » pour chaque cours d'eau, ainsi que le côté de la rive caractérisée (droite ou gauche), ont tous deux été déterminés de l'aval vers l'amont. Tel que démontré dans le Tableau 2, les stations se terminant par un chiffre correspondaient systématiquement à des stations de la méthode botanique simplifiée. Le numéro d'une station de méthode simplifiée correspondait au numéro de la station de méthode botanique experte située en aval de celle-ci. Cela permet d'obtenir une numérotation uniforme de l'aval vers l'amont, peu importe le type de méthode utilisée et tenant également compte de l'alternance de celles-ci.

Tableau 2. Description du système de codification des stations de délimitation de la ligne des hautes eaux.

<b>Section du code de la station</b>	<b>Description</b>	<b>Exemple</b>
<b>3 ou 4 premières lettres</b>	Nom du cours d'eau échantillonné	PLOUP
–	Élément de séparation	–
<b>3 lettres du centre</b>	Titre du projet	LHE
<b>2 premiers chiffres</b>	Numéro de la station	01
–	Élément de séparation	–
<b>Dernière lettre</b>	Rive échantillonnée (Droite ou Gauche)	D
<b>Dernier chiffre</b>	Numéro d'une station de méthode botanique simplifiée (le cas échéant)	1

Étant donné que la conception des fiches de saisie de données représentait un élément important de la planification du projet, celle-ci a été effectuée préalablement aux activités de terrain. Un fichier électronique de prise de notes a donc été créé de manière à colliger



toutes les informations concernant l'évaluation des stations d'échantillonnage (voir la section concernant la caractérisation des stations).

## **Planification terrain et localisation des stations**

Les coordonnées théoriques des stations de méthode botanique experte, prévues aux 450 mètres, ont été intégrées au préalable dans la tablette électronique de manière à pouvoir les visualiser à l'aide de l'application *Google Earth*. C'est grâce au récepteur *Arrow 200* qu'il était possible de se positionner précisément à l'emplacement prévu de la station à réaliser. Aucune coordonnée n'avait été préparée pour les stations de méthode simplifiée, celles-ci étaient simplement positionnées à distance équivalente entre deux stations de méthode botanique experte.

Dans le but de limiter le temps investi aux déplacements, les sections les plus au sud du territoire ont été sélectionnées lors de la première saison de terrain. Le déplacement en véhicule utilitaire a été privilégié dans les secteurs parcourus pour diverses raisons, notamment la rareté des sites de mise à l'eau, l'escarpement des berges et la facilité d'accès de la plupart des stations par des terrains résidentiels. Par contre, lorsque des sections de cours d'eau à délimiter n'étaient pas bordées d'une route, un canot a été utilisé. En début de saison, des lettres d'avis ont été envoyées aux propriétaires, par les municipalités ou la MRC, de manière à les informer de notre présence potentielle sur leur propriété.

De façon à optimiser le déroulement des activités de terrain, une journée de repérage était réalisée avant de commencer chaque nouveau tronçon de rivière. Cette étape servait, entre autres, à déterminer les accès potentiels et à déceler à l'avance certaines problématiques. Le fait de localiser les stations préalablement permettait d'accroître l'efficacité des journées consacrées à la délimitation de la ligne des hautes eaux. Puisque de nombreux paramètres devaient être considérés lors de la recherche de l'emplacement idéal d'une station, cette opération pouvait contribuer à ralentir les travaux sur le terrain. Une fois positionné à l'emplacement prévu, le site était d'abord examiné pour en vérifier la faisabilité en termes de sécurité, de clarté des indicateurs physiques, de conditions optimales pour la captation des signaux satellites de l'appareil de positionnement (GPS) et de représentativité du milieu environnant. Une fois les divers critères évalués, un ruban forestier était laissé à l'endroit précis où la délimitation devait être réalisée et une description détaillée était inscrite au fichier de prise de notes de manière à y retourner facilement.



## Caractérisation des stations

Une fois arrivé à l'emplacement d'une station de méthode botanique experte, le ruban à mesurer était déroulé perpendiculairement à la rive jusqu'au haut du secteur riverain. Ensuite, des placettes d'échantillonnage végétal d'une superficie de 1 m<sup>2</sup> étaient inventoriées, l'une à la suite de l'autre sur le transect, et ce, à partir du littoral (Figure 4). Au-delà de 10 % de recouvrement, l'évaluation du taux de recouvrement était effectuée par tranche de 5 % (ex. 15 %, 20 %, 25 %, etc.). En dessous de 10 %, l'évaluation était effectuée par tranche de 1 % (ex. 2 %, 3 %, 4 %, etc.). Pour qu'une espèce végétale soit prise en compte, elle devait représenter au minimum 1 % de recouvrement de la superficie de la placette. L'échantillonnage était réalisé jusqu'à l'obtention de deux placettes consécutives dont la dominance végétale était de type terrestre. Il est important de noter que le calcul des proportions des végétaux présents s'effectuait de manière cumulative et permettait donc de dépasser 100 % de recouvrement dans le cas où certaines espèces se superposent.



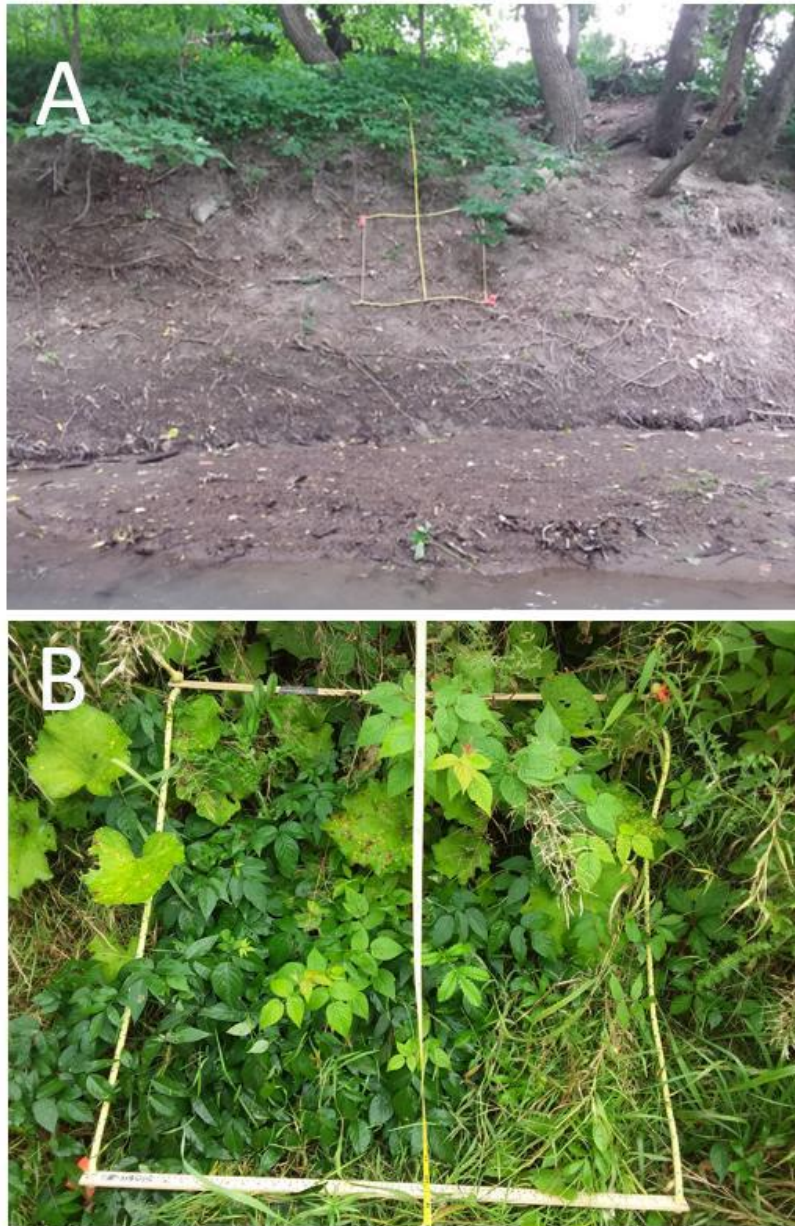


Figure 4 : Photographies du positionnement du ruban à mesurer par rapport à la berge (Photo A) et d'une placette d'échantillonnage de 1 m<sup>2</sup> (Photo B) aux stations de délimitation de la ligne des hautes eaux réalisées selon la méthode botanique experte.

La limite supérieure de la dernière placette dont les végétaux étaient à dominance humide (plus de 50 %) était utilisée comme point de référence pour la délimitation de la ligne des hautes eaux. Les indicateurs physiques présents servaient aussi à confirmer

20



cet emplacement. Une fois la position déterminée, l'outil de positionnement était alors installé sur un support (trépied), puis mis à niveau. Le point GPS était ensuite enregistré à l'aide de l'application *Collector* selon la codification prévue et associé aux photos de la station. Un piquet de bois, identifié avec l'acronyme de l'Organisme, était laissé sur place à l'endroit de la prise de coordonnées comme référence visuelle en prévision de visites subséquentes potentielles de validation ou de suivi.

De manière à conserver les informations relatives au positionnement de chaque coordonnée, une fiche de terrain électronique était complétée pour chaque station. Le nom de toutes les espèces végétales recensées était noté dans le fichier, ainsi que leur pourcentage de recouvrement de la parcelle. Le fichier de saisie a été configuré de manière à standardiser et accélérer la saisie des noms latins des espèces, l'association du statut hydrique et le calcul de la dominante de chaque parcelle (humide ou terrestre). La liste des espèces susceptibles d'être retrouvées dans le cadre du projet provient de la liste officielle du guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge, Lachance et Villeneuve, 2014). Évidemment, plusieurs espèces ne figurant pas sur cette liste ont été identifiées. Les noms latins officiels de ces espèces ainsi que leurs statuts hydriques pour la région « Northcentral and Northeast » (référence) devaient d'abord être validés (Brouillet et al., 2010; Lichvar, Banks, Kirchner et Melvin, 2013; Natural Resources Conservation Service, 2018), puis les espèces étaient ajoutées manuellement au fichier électronique. Les indicateurs physiques observés étaient notés, ainsi que certaines informations générales, telles que la date, l'heure, le type de milieu (agricole, anthropique, forestier et humide), le type de pente (faible, forte, irrégulière et moyenne) et sa longueur. De plus, les détails concernant la présence de perturbations de tout genre et la synthèse des éléments ayant permis la délimitation de la ligne des hautes eaux étaient ajoutés. De manière à optimiser la compilation des données et accélérer la prise de notes en 2019, le mode de saisie a été modifié pour certaines informations alors que la longueur et le type de pente ont cessé d'être notés (Annexe A).

Lorsque des spécimens végétaux inconnus étaient rencontrés, ceux-ci étaient identifiés sur place, lorsque possible, ou conservés dans un sac, puis rapportés à l'entrepôt pour être pressés et séchés. Après environ sept jours de séchage (ajusté selon le type de plante et l'humidité ambiante), les plantes étaient ensuite congelées pour un minimum de trois jours. Les espèces végétales inconnues étaient identifiées ultérieurement à l'aide de nombreux ouvrages de référence et les fichiers de données ont été mis à jour en conséquence (Fleurbec, 1983, 1987, 1993; Lacoursière & Therrien, 1998; Lamoureux, 2002; Lamoureux, 1975; Lapointe, 2014; Lauriault, 1987; Le groupe Fleurbec, 1977, 1981; Leboeuf, 2007; Marie-Victorin, Rouleau, & Brouillet, 1995; New England Wild Flower Society, 2018; Rouleau, Brown, Masson, & collaborateurs, 1990; Smith & Parrot, 1984).



La prise du point GPS des stations de méthode botanique simplifiée s'effectuait de la même manière que dans le cas de la méthode botanique experte et des photos étaient également systématiquement prises. La délimitation se faisait suivant l'évaluation visuelle des indicateurs physiques et biologiques. Les indicateurs biologiques constituaient principalement la limite supérieure de la présence de diverses espèces végétales humides dominantes dans le milieu. Lorsque de telles espèces étaient absentes, la limite inférieure des espèces terrestres dominantes était utilisée, et ce, en complémentarité avec l'analyse des indicateurs physiques visibles.



---

## Résultats généraux

Puisque la caractérisation a été réalisée sur deux ans, le tableau 3 présente le dénombrement des différents éléments par année.

Tableau 3. Comparaison des résultats généraux de caractérisation de la ligne des hautes eaux entre 2018 et 2019.

Dénombrements		2018	2019
Stations	Total	159	210
	Simplifiées	78	84
	Expertes	81	126
	Moyenne par jour	4	4
Espèces	Identifiées	187	194
	Ajoutées à la liste du MELCC	70	15
Date	Début saison	12 juillet	25 juin
	Fin de saison	5 octobre	2 octobre
Jours terrain totaux		38	49
Distance caractérisée		35 km	60 km

En tout, la ligne des hautes eaux a été délimitée sur les tronçons de neuf cours d'eau : la Petite rivière du Loup (PLOUP), la rivière du Loup (LOUP), la Petite rivière Yamachiche (PYAM), la rivière Yamachiche (YAM), la rivière Machiche (MACH), la rivière Chacoura (CHAC), la rivière aux Écorces, le crique du lac Patterson (CRPT) et la rivière Sacacomie (SACA) (Figure 2 et Tableau 4). Puisque trois de ces cours d'eau se jettent dans le fleuve Saint-Laurent, des stations ont pu être réalisées jusqu'à une distance variant entre 0,4 et 2,9 kilomètres de leur embouchure. Par contre, certaines stations ont dû être exclues en raison de leur présence dans la zone inondable du lac Saint-Pierre. Il est important de noter que dans le cas de la rivière Yamachiche, une plus grande distance entre le fleuve et la première station réalisée est due à la présence d'une pointe de terre se prolongeant dans le lac Saint-Pierre.



Tableau 4. Distances de caractérisation en kilomètres par cours d'eau.

Rivières	Prévues	Réalisées
Machiche	0,33	0,33
aux Écorces	4,77	6,40
Chacoura	0,60	0,60
Crique du lac Patterson	1,08	1,08
Sacacomie	0,59	0,59
Petite Yamachiche	7,54	6,64
Petite du Loup	8,20	8,20
Yamachiche	18,83	15,93
du Loup	57,52	55,19
<b>Total</b>	<b>99,46</b>	<b>94,97</b>

Comme l'illustrent le tableau 4, un tronçon a été ajouté sur la rivière aux Écorces de manière à connecter la caractérisation avec son embouchure dans la rivière du Loup. Une station (LOUP\_LHE21) a été retirée sur la rivière du Loup, dans la municipalité de Saint-Paulin, en raison de sa trop grande proximité avec un barrage. Dues à des contraintes de temps, des modifications ont également été apportées au patron de stations de caractérisation sur la rivière du Loup de manière à acquérir des données plus en amont et ainsi bonifier le modèle hydrologique. Premièrement, les stations de type simplifiées n'ont pas été réalisées à partir de la fin du secteur priorisé par la MRC, soit à partir de la station LOUP\_LHE76\_D située un peu en amont du cœur de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts. La distance de caractérisation était donc de 450 mètres plutôt que 225 mètres jusqu'à la station LOUP\_LHE112\_G, soit sur une distance de 16,2 kilomètres. Deuxièmement, seules des stations de type simplifiées ont été réalisées entre cette dernière et le point prévu le plus en amont (station LOUP\_LHE129\_D). Puisqu'il s'agissait principalement d'ajouter quelques points de référence sur ces 7,65 kilomètres restants, il a été décidé de réaliser des stations aux endroits les plus accessibles ou encore là où la ligne des hautes eaux semblait plus claire.



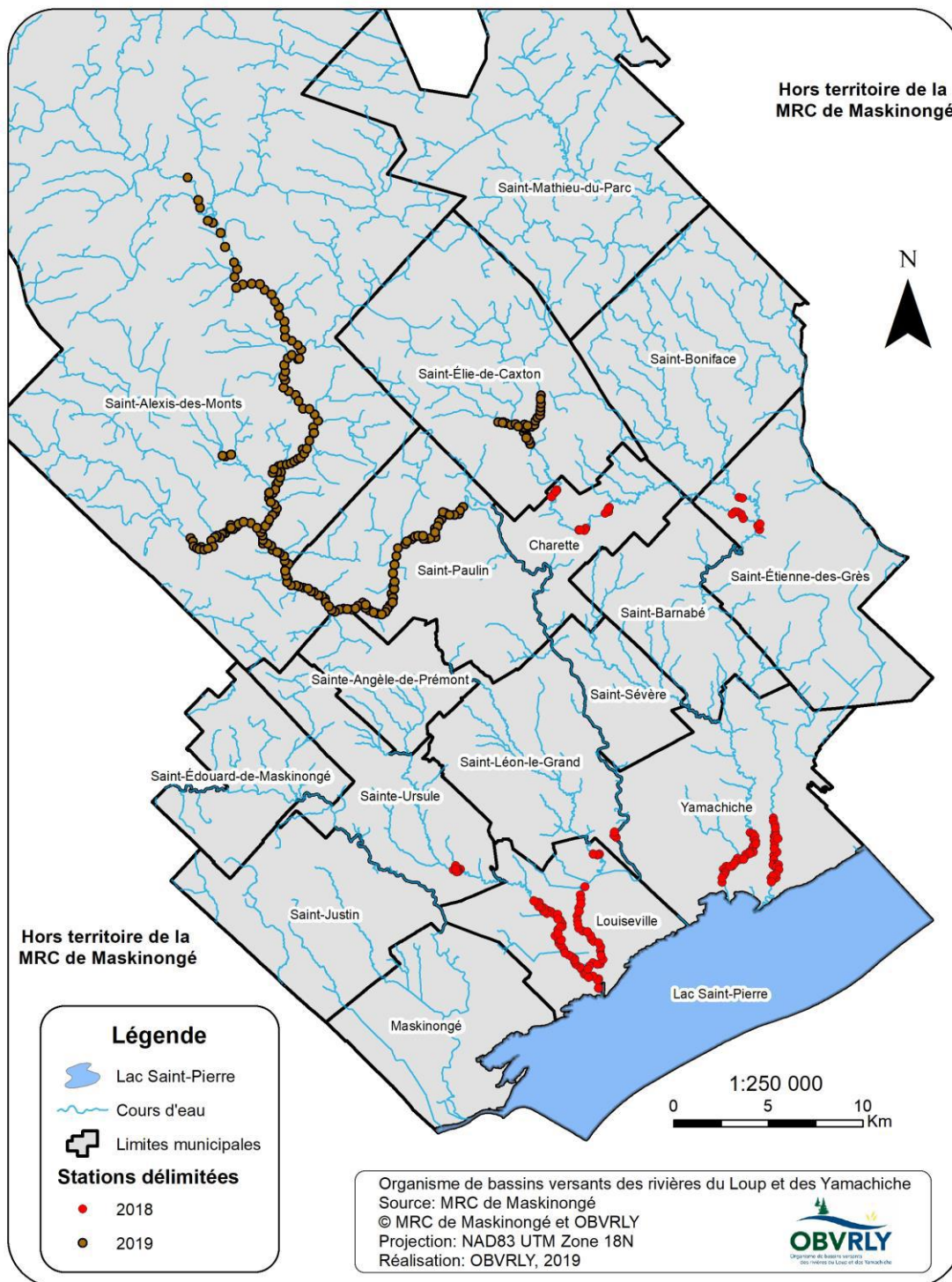


Figure 5. Cartographie des stations de délimitation de la ligne des hautes eaux en 2018 et 2019.



L'appareil de positionnement a enregistré la latitude, la longitude et l'altitude ellipsoïdale, ainsi que la précision de ces données. Cette dernière n'a par contre pas été calculée dans le même format en 2018 et 2019, les valeurs moyennes sont donc présentées dans deux tableaux distincts.

En 2018, la précision moyenne du positionnement pour l'ensemble des stations était de 0,07 m en horizontal et 0,12 m en vertical (Tableau ). Une moyenne de cinq valeurs a été utilisée pour obtenir les coordonnées finales, excepté pour les coordonnées de trois stations en raison d'une mauvaise captation des satellites.

Tableau 5. Précisions moyennes des données de positionnement des stations par cours d'eau pour les tronçons réalisés en 2018.

Rivières	Précision moyenne de positionnement (m)	
	Horizontale	Verticale
Chacoura	0,08	0,11
du Loup	0,05	0,08
Machiche	0,06	0,10
Petite du Loup	0,07	0,12
Petite Yamachiche	0,08	0,12
Yamachiche	0,08	0,14
<b>Total général</b>	<b>0,07</b>	<b>0,12</b>

En 2019, les données enregistrées ne correspondaient pas au calcul moyen de cinq coordonnées, mais plutôt à la valeur ponctuelle enregistrée par les satellites au moment de la prise de données. La modification du type de format par rapport à celui de 2018 permettait entre autres de connaître le mode de prise de données du GPS (utilisation de la correction RTK ou non) et le nombre de satellites utilisés (13 en moyenne pour 2019). Le fait que les moyennes de précisions enregistrées en 2019 sont plus élevées s'explique principalement par le fait que plusieurs coordonnées ont été prises sans la correction RTK due à l'absence de réseau cellulaire (Tableau 5).



Tableau 6. Précisions moyennes des données de positionnement des stations par cours d'eau pour les tronçons réalisés en 2019.

Rivières	Précision moyenne de positionnement (m)	
	Horizontale	Verticale
Crique Patterson	0,05	0,08
du Loup	0,13	0,20
Écorces	0,02	0,03
Sacacomie	0,01	0,01
Yamachiche	0,14	0,23
<b>Moyenne</b>	<b>0,11</b>	<b>0,18</b>

Comme le démontre le tableau 7, une moyenne de 8 parcelles par station était réalisée en 2018 pour déterminer la position de la ligne des hautes eaux avec la méthode botanique experte, alors que 15 espèces étaient généralement identifiées. Jusqu'à cinq indicateurs physiques étaient observés toutes méthodes confondues.

Tableau 7. Statistiques de dénombrement de certains paramètres par stations réalisées par année.

Paramètres	Moyenne		Minimum		Maximum	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Année	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Placettes	8	5	3	2	33	15
Espèces	15	12	6	3	33	28
Indicateurs physiques	2	1	0	0	5	5

La Figure 6 permet de constater que quatre indicateurs physiques de la ligne des hautes eaux ont été observés plus fréquemment lors des deux saisons de caractérisation. Bien qu'un peu moins d'indicateurs physiques ont été observés en 2019, la proportion par types reste semblable. La différence de topographie des berges entre les deux années et le fait qu'elles étaient nettement plus végétalisées en 2019 expliquent probablement cette différence.



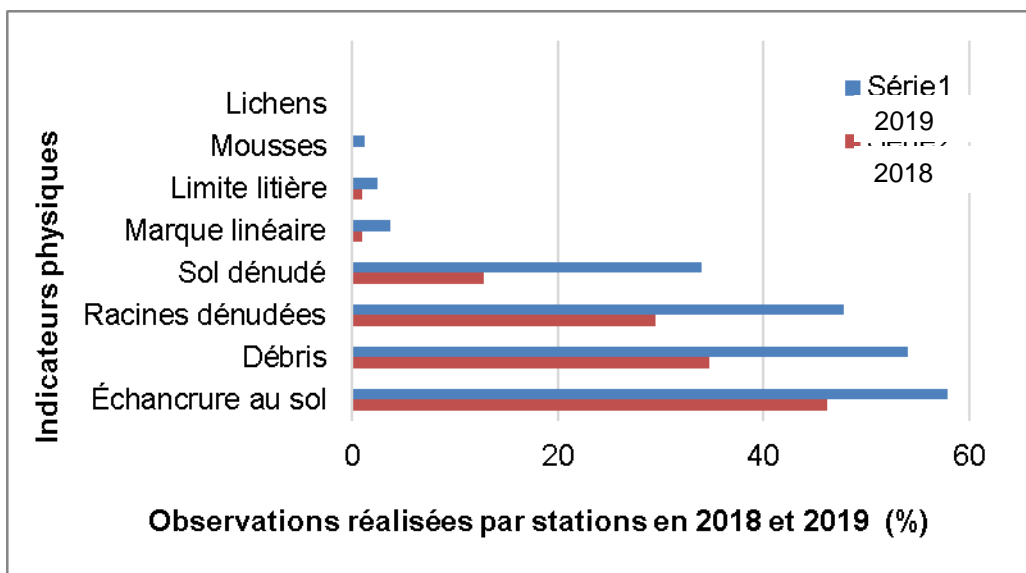


Figure 6. Pourcentage d’observations des différents indicateurs physiques de la ligne des hautes eaux observés par stations en 2018 et 2019.



---

## Limites et perspectives

Bien que la méthode botanique experte assure une analyse exhaustive de la transition végétale, il a été observé que, dans certains contextes et en raison de divers facteurs, elle ne permet pas toujours de positionner la ligne à l'endroit exact. La topographie de la berge notamment, influence significativement le type d'espèces qui seront susceptibles de la coloniser ainsi que leur répartition spatiale. En effet, lorsque la pente est particulièrement abrupte, son drainage est donc rapide, voire instantané, ce qui explique que plusieurs espèces, dites de milieux terrestres, se retrouvent souvent sous la ligne des hautes eaux. L'eau ne couvrant cette portion de la rive que durant une courte période, les plantes intolérantes à l'humidité ont donc amplement le temps de s'installer après la baisse du niveau de l'eau et croître durant la saison estivale. Puisque cette année, les berges caractérisées étaient majoritairement de cette forme, de nombreuses plantes terrestres ont été observées entre le littoral et la ligne des hautes eaux. Il est important de noter que seules quelques espèces peuvent prendre racine dans de tels milieux escarpés (ex. *Tussilago farfara*). Dans certains cas l'évaluation des indicateurs physiques permettait de localiser la position de la ligne des hautes eaux, alors que la transition végétale observée aurait plutôt indiqué une position inférieure. Par exemple, la présence de débris laissés par l'eau nous permettait de confirmer avec certitude le niveau d'eau minimal atteint en période de crue, alors que les espèces de milieux humides n'avaient possiblement pas été en mesure de coloniser la berge cet endroit. Ce qui explique donc que plusieurs coordonnées n'ont pas pu être positionnées en considérant uniquement l'analyse de la transition végétale.

Dans le cas de l'utilisation de la méthode botanique simplifiée, lorsqu'aucune espèce de milieu humide ne colonisait la berge, la présence de plusieurs espèces de milieux terrestres ou une dominance de celle(s)-ci pouvait être considérée suffisante pour positionner la ligne des hautes eaux.

Les arbres matures constituaient également un biais important. Effectivement, il a été observé que des spécimens établis depuis plusieurs années étaient généralement moins représentatifs des fluctuations annuelles de niveaux d'eau dus à une meilleure capacité à s'approvisionner en eau via de longues racines. Le fait de considérer ou non leur présence représentait un impact majeur quant au positionnement de la ligne des hautes eaux dû à leurs larges superficies de recouvrement. De plus, lorsque le feuillage des spécimens se retrouvait en hauteur ou que plusieurs espèces se superposaient, l'évaluation précise de leur recouvrement respectif était fastidieuse. La présence de jeunes individus, récemment établis, contribuait donc davantage à la confirmation de la position de la ligne des hautes eaux. Systématiquement, lorsque l'exclusion d'un



spécimen mature devait être effectuée, l'information était colligée dans le fichier de prise de notes.

Suite à l'analyse des informations générales récoltées, plus de la moitié des stations visitées en 2018 était de nature anthropique et caractérisée par de fortes pentes, alors que plusieurs ont été réalisées près de champs cultivés ou de routes ce qui complexifiait la confirmation de la position de la ligne des hautes eaux. En 2019, 48 % des stations étaient de nature anthropique, c'est-à-dire près d'une route ou d'un terrain résidentiel, contre 41 % jugé naturel. Cette même année, la totalité des stations caractérisées en milieu agricole se retrouvait sur les rives de la rivière du Loup.

Diverses perturbations et problématiques ont également été répertoriées sur le territoire à l'étude. En effet, bien qu'il ne s'agissait pas de l'objectif du mandat, différentes observations susceptibles d'influencer la délimitation de la ligne des hautes eaux ont été notées. Des analyses qualitatives révèlent que plus de 65 % des stations caractérisées présente au moins une perturbation. La présence de débris organiques, de déchets en tout genre et de terrains gazonnés représentait la majorité de ces observations. Des signes d'érosion sévère allant, de l'affaissement de berges, jusqu'aux pertes de terrain en passant par de nombreux arbres déracinés obstruant partiellement ou complètement le cours d'eau, étaient également présents.

Au niveau technique, une tablette électronique sans accès au réseau cellulaire a été utilisée en 2018 exigeait d'utiliser un partage de connexion avec un cellulaire ce qui ralentissait la prise de mesure. Il est donc recommandé d'utiliser un appareil d'enregistrement des coordonnées GPS qui peut se connecter directement au réseau cellulaire comme celui utilisé lors de la deuxième saison.



---

## Conclusion

Puisque la majorité du mandat de délimitation de la ligne des hautes eaux de la MRC de Maskinongé avait lieu sur le territoire d'intervention de l'OBVRLY, il était prévu que la caractérisation se déroule sur deux saisons consécutives. Étant donné la nature du mandat principal, soit de fournir une base de données géoréférencée avec photos, le présent rapport fait principalement état de la méthodologie utilisée ainsi que des résultats généraux obtenus suite aux deux saisons de terrain. La base de données transmise à la MRC fait partie intégrante de ce rapport.

La combinaison des deux types de méthodes de délimitation de la ligne des hautes eaux assure une plus grande précision des données due à leur complémentarité. Un grand nombre d'espèces végétales a été inventorié au cours de ce projet et une diversité comparable a été observée entre les principaux cours d'eau parcourus. La caractérisation des stations a également révélé que certains indicateurs physiques étaient plus fréquents que d'autres, tandis qu'une évaluation qualitative de la présence des perturbations anthropiques et naturelles indique qu'une majorité de berges subissent diverses pressions.

Bien que les méthodes de délimitation utilisées soient acceptées par le MELCC, certaines limites doivent être prises en considération lors de l'utilisation des données récoltées. En effet, plusieurs facteurs peuvent influencer la capacité de colonisation des végétaux. La topographie, par exemple, peut perturber la croissance d'une espèce dans un habitat donné, tandis que certains spécimens arborescents sont moins sensibles aux perturbations.



---

## Bibliographie

- Bazoge, A., Lachance, D. et Villeneuve, C. (2014). *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (édité par Gouvernement du Québec). Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Direction de l'écologie et de la conservation et Direction des politiques de l'eau.
- Brouillet, L., Coursol, F., Meades, S. J., Favreau, M., Anions, M., Bélisle, P. et Desmet, P. (2010). VASCAN, la Base de données des plantes vasculaires du Canada. *Canadensys*. Repéré 20 août 2009, à <http://data.canadensys.net/vascan/search?lang=fr>
- Claude, L., Guay, G., Groeneveld, E., Saint-Louis, A., Tremblay, J. et Dion, M. (2012). Les plantes vasculaires exotiques naturalisées : une nouvelle liste pour le Québec. *Le naturaliste canadien*, no 3 Été, 136(3), 6-32.
- Fleurbec. (1983). *Plantes sauvages des villes, des champs et en bordure des chemins* (édité par Fleurbec et Québec Science). Saint-Augustin (Portneuf).
- Fleurbec. (1987). *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières* (édité par Fleurbec éditeur). Saint-Augustin (Portneuf).
- Fleurbec. (1993). *Fougère, prêles et lycopodes: guide d'identification Fleurbec* (édité par Fleurbec). Saint-Henri-de-Lévis.
- Gouvernement du Canada. (2014). Système canadien d'information sur les plantes toxiques. *Système canadien d'information sur la biodiversité*. Repéré 1 décembre 2018, à <http://www.cbif.gc.ca/fra/banque-d-especes/systeme-canadien-d-information-sur-les-plantes-toxiques/systeme-canadien-d-information-sur-les-plantes-toxiques/?id=1370403266274>
- Lacoursière, E. et Therrien, J. (1998). *Fleurs sauvages du Québec* (édité par Les éditions de l'homme). Montréal.
- Lamoureux, G. (2002). *Flore printanière* (édité par Fleurbec). Saint-Henri-de-Lévis.
- Lamoureux, G. (1975). *Plantes sauvages printanières* (édité par La documentation québécoise). Montréal : Éditions France-Amérique.
- Lapointe, M. (2014). *Plantes de milieux humides et de bord de mer du Québec et des maritimes* (édité par Éditions Michel Quintin). Waterloo.
- Lauriault, J. (1987). *Guide d'identification des arbres du Canada* (édité par Marcel Broquet). La prairie : Musée nationaux du Canada.



- Le groupe Fleurbec. (1977). *Plantes sauvages des villes et des champs* (édité par Fleurbec).
- Le groupe Fleurbec. (1981). *Plantes sauvages comestibles: guide d'identification Fleurbec* (édité par Le groupe Fleurbec). Saint-Cuthbert.
- Leboeuf, M. (2007). *Arbres et plantes forestières du Québec et des maritimes* (1e éd.; édité par Éditions Michel Quintin). Waterloo.
- Lichvar, R. W., Banks, D. L., Kirchner, W. N. et Melvin, N. C. (2013). The national wetland plant list: 2013 wetland ratings. *Phytoneuron*, 49, 1-241.
- Marie-Victorin, F., Rouleau, E., Brouillet, L. et collaborateurs. (1995). *Flore laurentienne. Directeur-fondateur de l'Institut botanique de l'Université de Montréal* (3e éd.; édité par Gaëtan Morin). Montréal : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2007). *Délimitation de la ligne des hautes eaux: méthode botanique simplifiée* (édité par Les Publications du Québec). Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2012). *Listes des plantes vasculaires menacées (57 espèces)*. Repéré à <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2014a). *Liste des plantes vasculaires vulnérables (12 espèces)*. Repéré à <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2014b). Sentinelle. *Gouvernement du Québec*. Repéré 1 décembre 2018, à <https://www.pub.mddefp.gouv.qc.ca/scc/Catalogue/ConsulterCatalogue.aspx#no-back-button>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2015a). *Liste des plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (332 espèces)*. Repéré à <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2015b). *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Note explicative sur la ligne des hautes eaux : la méthode botanique experte*. Québec.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2015c). *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (Direction). Ministère du développement durable de l'environnement et de la lutte contre les



changements climatiques, Direction des politiques de l'eau. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-interpretationPPRLPI.pdf>

Natural Resources Conservation Service. (2018). The PLANTS Database. *United states department of agriculture*. Repéré 1 septembre 2018, à <https://plants.sc.egov.usda.gov/java/>

New England Wild Flower Society. (2018). Go Botany: Discover thousand of New England plants. *National Science Foundation*. Repéré 1 septembre 2018, à <https://gobotany.newenglandwild.org/>

OBVRLY. (2018). Délimitation de la ligne des hautes eaux, Municipalité régionale de comté de Maskinongé – Rapport d'activités et résultats 2018.

Ressources naturelles Canada. (2019a). GPS-H. Gouvernement du Canada. Repéré 1 janvier 2020, à <https://webapp.geod.nrcan.gc.ca/geod/tools-outils/gpsh.php?locale=fr>

Ressources naturelles Canada. (2019b). Outils et applications. Gouvernement du Canada. Repéré 1 janvier 2020, à <https://www.rncan.gc.ca/cartes-outils-publications/outils/outil-de-systeme-de-reference-ge/outils-applications/10926>

ROBVQ. (2018). Aspects Lég'EAUX : Plateforme de vulgarisation du droit de l'eau. Repéré 1 novembre 2018, à <http://robvqc.wixsite.com/legal>

Rouleau, R., Brown, J.-L., Masson, P., Keld, E., Roy, A. et Tremblay, M. (1990). Petite flore forestière du Québec (2e éd.; édité par Les publication du Québec). Sainte-Foy.

Smith, J. et Parrot, L. (1984). Arbres arbustes arbrisseaux du Québec: comment les identifier en toutes saisons (édité par Les publication du Québec). Sainte-Foy.



## Annexes

Annexe A : Exemple de fichier électronique de prise de données terrain des stations caractérisées selon la méthode botanique experte en 2019.

		Signes biophysiques				Réalisé par :	
Date :	2 juillet 2019	Échancrure sol :	Non observé	Marque linéaire:	Non observé	CD, GR	
Heure :		Racines à nues :	Non observé	Lichens :	Non observé		
Type milieu :		Sol dénudé :	Non observé	Limite litière :	Non observé		
Renouée / Berces		Débris	Non observé	Mousses	Non observé	Localisation précise :	
GPS déplacé :		Exclusions :					
Position LHE = TV :							
Rive opposée :							
% Recouvrement par espèce		Placette 1	Placette 2	Placette 3	Placette 4	Placette 5	Placette 6
Ratio espèces de milieu humide		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Cornus stolonifera		H					
		#					
		#					



**Annexe B : Liste des espèces végétales répertoriées en 2018 et 2019 dans les stations caractérisées selon la méthode botanique experte ainsi que leur statut hydrique : H pour les espèces humides et T pour celles terrestres.**

\*Notez que les noms d'espèces en gras ont été ajoutés au fichier automatisé de prise de données de l'OBVRLY basé sur la liste officielle du guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge et al., 2014).

<i>Abies balsamea</i>	T
<i>Acer negundo</i>	T
<i>Acer rubrum</i>	H
<i>Acer saccharinum</i>	H
<i>Acer saccharum</i>	T
<i>Acer spicatum</i>	T
<b><i>Actaea alba</i></b>	T
<i>Actaea pachypoda</i>	T
<i>Actaea rubra</i>	T
<i>Actaea sp.</i>	T
<b><i>Aegopodium podagraria</i></b>	T
<b><i>Agrimonia striata</i></b>	T
<b><i>Agrostis perennans</i></b>	T
<i>Agrostis sp.</i>	-
<i>Alnus incana subsp. rugosa</i>	H
<b><i>Ambrosia artemisiifolia</i></b>	T
<b><i>Amelanchier spicata</i></b>	T
<b><i>Amphicarpaea bracteata</i></b>	T
<i>Anemonastrum canadense</i>	T
<b><i>Anemone virginiana</i></b>	T
<b><i>Anthriscus sylvestris</i></b>	T
<i>Apios americana</i>	H
<b><i>Apocynum cannabinum</i></b>	T
<i>Aralia nudicaulis</i>	T
<b><i>Arctium lappa</i></b>	T
<b><i>Artemisia vulgaris</i></b>	T
<i>Asclepias syriaca</i>	T
<i>Athyrium filix-femina</i>	T
<i>Betula alleghaniensis</i>	T
<i>Betula papyrifera</i>	T

<i>Bidens cernua</i>	H
<i>Bidens frondosa</i>	H
<b><i>Brachyelytrum erectum</i></b>	T
<b><i>Bromus inermis</i></b>	T
<i>Bromus latiglumis</i>	H
<i>Calamagrostis canadensis</i>	H
<b><i>Calystegia sepium</i></b>	T
<i>Carex projecta</i>	H
<b><i>Carex sp.</i></b>	-
<b><i>Chelidonium majus</i></b>	T
<b><i>Chenopodium album</i></b>	T
<b><i>Cichorium intybus</i></b>	T
<i>Circaea canadensis subsp. Canadensis</i>	T
<b><i>Cirsium arvense</i></b>	T
<i>Cirsium muticum</i>	H
<b><i>Clematis virginiana</i></b>	T
<i>Cornus alternifolia</i>	T
<i>Cornus stolonifera</i>	H
<i>Corylus cornuta</i>	T
<b><i>Crataegus punctata</i></b>	T
<i>Crataegus sp.</i>	-
<i>Diervilla lonicera</i>	T
<b><i>Digitaria sanguinalis</i></b>	T
<i>Doellingeria umbellata</i>	H
<i>Dryopteris carthusiana (anc. D. spinulosa)</i>	T
<i>Echinochloa muricata</i>	H
<b><i>Echinocystis lobata</i></b>	H
<b><i>Eleocharis elliptica</i></b>	H
<b><i>Elymus repens</i></b>	H



**Annexe B (suite) : Liste des espèces végétales répertoriées en 2018 et 2019 dans les stations caractérisées selon la méthode botanique experte ainsi que leur statut hydrique : H pour les espèces humides et T pour celles terrestres.**

\*Notez que les noms d'espèces en gras ont été ajoutés au fichier automatisé de prise de données de l'OBVRLY basé sur la liste officielle du guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge et al., 2014).

<i>Elymus virginicus</i>	H
<i>Epilobium ciliatum</i> (ssp. <i>ciliatum</i> , <i>glandulosum</i> , <i>watsonii</i> )	H
<i>Epipactis helleborine</i>	T
<i>Equisetum fluviatile</i>	H
<b><i>Equisetum hyemale</i></b>	T
<i>Equisetum palustre</i>	H
<i>Equisetum x litorale</i>	H
<i>Eragrostis hypnoides</i>	H
<b><i>Erigeron philadelphicus</i></b>	T
<i>Erigeron philadelphicus</i> var. <i>provancheri</i>	H
<i>Eupatorium perfoliatum</i>	H
<b><i>Euthamia graminifolia</i></b>	T
<b><i>Eutrochium maculatum</i> var. <i>maculatum</i></b>	T
<b><i>Fallopia convolvulus</i></b>	T
<i>Fragaria</i> sp.	-
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	H
<b><i>Galeopsis tetrahit</i></b>	T
<i>Galium asprellum</i>	H
<i>Galium palustre</i>	H
<b><i>Geum aleppicum</i></b>	T
<b><i>Geum canadense</i></b>	T
<b><i>Glechoma hederacea</i></b>	T
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	H
<i>Impatiens capensis</i>	H
<i>Laportea canadensis</i>	H
<b><i>Lapsana communis</i></b>	T
<i>Leersia oryzoides</i>	H
<b><i>Lipandra polysperma</i></b>	T

<i>Lonicera canadensis</i>	T
<i>Lycopus americanus</i>	H
<i>Lysimachia ciliata</i>	H
<i>Lysimachia nummularia</i>	H
<i>Lythrum salicaria</i>	H
<i>Maianthemum canadense</i>	T
<i>Maianthemum racemosum</i>	T
<b><i>Malus pumila</i></b>	T
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	H
<b><i>Mentha canadensis</i></b>	H
<b><i>Muhlenbergia frondosa</i></b>	H
<i>Muhlenbergia uniflora</i>	H
<b><i>Nabalus altissimus</i></b>	T
<b><i>Oclemena acuminata</i></b>	T
<b><i>Oenothera biennis</i></b>	T
<i>Onoclea sensibilis</i>	H
<i>Ostrya virginiana</i>	T
<i>Oxalis stricta</i>	T
<b><i>Panicum capilare</i></b>	T
<b><i>Panicum philadelphicum</i></b>	T
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	T
<b><i>Pastinaca sativa</i></b>	T
<i>Persicaria lapathifolia</i>	H
<i>Persicaria pensylvanica</i>	H
<i>Persicaria sagittata</i>	H
<i>Phalaris arundinacea</i>	H
<b><i>Phleum pratense</i></b>	T
<i>Physocarpus opulifolius</i>	H
<i>Picea glauca</i>	T
<i>Picea</i> sp.	-



**Annexe B (suite) : Liste des espèces végétales répertoriées en 2018 et 2019 dans les stations caractérisées selon la méthode botanique experte ainsi que leur statut hydrique : H pour les espèces humides et T pour celles terrestres.**

\*Notez que les noms d'espèces en gras ont été ajoutés au fichier automatisé de prise de données de l'OBVRLY basé sur la liste officielle du guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge et al., 2014).

<b><i>Plantago lanceolata</i></b>	T
<i>Plantago major</i>	T
<b>Poacea sp.</b>	-
<b><i>Poa nemoralis</i></b>	T
<b><i>Poa pratensis</i></b>	T
<b><i>Polygonum ramosissimum</i></b>	T
<i>polygonum sp.</i>	-
<b><i>Populus alba</i></b>	T
<i>Populus deltoides</i>	H
<i>Populus grandidentata</i>	T
<i>Populus tremuloides</i>	T
<i>Potentilla palustris</i> (voir <i>Comarum palustre</i> )	H
<i>Prunus pensylvanica</i>	T
<i>Prunus sp.</i>	-
<i>Prunus virginiana</i>	T
<i>Pyrola elliptica</i>	T
<i>Ranunculus acris</i>	T
<b><i>Ranunculus repens</i></b>	T
<b><i>Reynoutria japonica</i></b>	T
<i>Rhus typhina</i>	T
<i>Ribes americanum</i>	H
<b><i>Ribes nigrum</i></b>	T
<b><i>Ribes rubrum</i></b>	T
<b><i>Ribes sp.</i></b>	T
<i>Ribes triste</i>	H
<b><i>Robinia pseudoacacia</i></b>	T
<i>Rorippa amphibia</i>	H
<b><i>Rosa rugosa</i></b>	T
<i>Rubus allegheniensis</i>	T

<b><i>Rubus canadensis</i></b>	T
<i>Rubus idaeus</i>	T
<i>Rubus pubescens</i>	H
<b><i>Rubus sp.</i></b>	T
<b><i>Rumex obtusifolius</i></b>	H
<i>Salix bebbiana</i>	H
<i>Salix discolor</i>	H
<i>Salix sp.</i>	-
<i>Salix x fragilis</i>	H
<i>Sambucus racemosa ssp. pubens</i>	T
<i>Sambucus sp.</i>	-
<b><i>Scorzoneroïdes autumnalis</i></b>	T
<b><i>Setaria pumila</i></b>	T
<i>Smilacina stellata</i>	T
<b><i>Smilax herbacea</i></b>	T
<b><i>Solanum dulcamara</i></b>	T
<b><i>Solidago altissima</i></b>	T
<b><i>Solidago canadensis</i></b>	T
<i>Solidago flexicaulis</i>	T
<i>Solidago gigantea</i>	H
<i>Solidago rugosa</i>	T
<b><i>Solidago sp.</i></b>	-
<b><i>Sonchus arvensis</i></b>	T
<b><i>Sonchus asper</i></b>	T
<b><i>Sorbus aucuparia</i></b>	T
<i>Spiraea alba var. latifolia</i>	T
<i>Stachys hispida</i>	H
<b><i>Symphotrichum cordifolium</i></b>	T
<b><i>Symphotrichum firmum</i></b>	T
<i>Symphotrichum lanceolatum</i>	H



**Annexe B (suite) : Liste des espèces végétales répertoriées en 2018 et 2019 dans les stations caractérisées selon la méthode botanique experte ainsi que leur statut hydrique : H pour les espèces humides et T pour celles terrestres.**

\*Notez que les noms d'espèces en gras ont été ajoutés au fichier automatisé de prise de données de l'OBVRLY basé sur la liste officielle du guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge et al., 2014).

<b><i>Symphyotrichum lateriflorum</i></b>	T
<b><i>Symphyotrichum ontarionis</i></b>	T
<i>Symphyotrichum puniceum</i> var. <i>puniceum</i>	H
<i>Taraxacum officinale</i>	T
<i>Thalictrum pubescens</i>	H
<i>Tiarella cordifolia</i>	T
<i>Tilia americana</i>	T
<b><i>Trifolium pratense</i></b>	T
<i>Trifolium</i> sp.	-
<i>Tsuga canadensis</i>	T
<b><i>Tussilago farfara</i></b>	T
<i>Ulmus rubra</i>	T
<i>Urtica dioica</i>	H
<i>Verbena hastata</i>	H
<i>Viburnum lantanoides</i>	T
<b><i>Viburnum lentago</i></b>	T
<i>Viburnum opulus</i> ssp. <i>trilobum</i> var. <i>americanum</i>	H
<i>Vicia cracca</i>	T
<i>Viola nephrophylla</i>	H
<b><i>Viola selkirkii</i></b>	T
<b><i>Viola sororia</i></b>	T
<i>Vitis riparia</i>	H
<b><i>Xanthium strumarium</i></b>	T
<i>Zizania palustris</i>	H

