



Le Conseil de l'eau du
Nord de la Gaspésie



Rapport de caractérisation

Milieu humide de la rivière Mont-Louis

Remis à la municipalité de Saint-Maxime-du-Mont-Louis

DÉCEMBRE 2015

Avec l'appui financier de Northland Power, Emploi Canada et du MDDELCC



NORTHLAND POWER

Un partenaire de la Gaspésie

Équipe de travail

RÉDACTION

Yves BRIAND, conseiller en environnement (biologiste M. Sc.)

RÉCOLTE DE DONNÉES

Yves BRIAND, conseiller en environnement (biologiste M. Sc.)

Yoanna POISSON, stagiaire en biologie

RÉVISION

Thierry Ratté, conseiller en environnement (biologiste M. Sc.)

Yves BRIAND, conseiller en environnement (biologiste M. Sc.)

CRÉDIT PHOTO

Yves BRIAND, conseiller en environnement (biologiste M. Sc.)

REMERCIEMENTS

Diane JALBERT, administratrice du Club des ornithologues de la Gaspésie

Jessé ROY-DRAINVILLE, étudiant au baccalauréat en biologie (technicien en bioécologie)

Le Conseil de l'Eau du nord de la Gaspésie remercie également la compagnie Northland Power pour son appui financier dans le cadre de ce projet.

Table des matières

1.	MISE EN CONTEXTE	1
2.	MÉTHODOLOGIE.....	1
2.1	Caractérisation pédologique, floristique et faunique	1
2.2	Identification du type de milieu humide	5
2.3	Délimitation du milieu humide caractérisé	6
3.	RÉSULTATS.....	7
3.1	Sols, flore et faune : caractéristiques observées.....	7
3.2	Présence d'un milieu humide	15
3.3	Types de milieu humide.....	18
3.4	Délimitation du milieu humide.....	18
4.	INTERPRÉTATION.....	19
4.1	Caractéristiques du milieu humide.....	19
4.2	Milieus humides	22
4.3	Perturbations anthropiques	23
5.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	24
6.	RÉFÉRENCES.....	26
	Annexe 1 – CARTES.....	28
	Annexe 2 – FICHES DE TERRAIN.....	33
	Annexe 3 – photos d'archives	40

1. MISE EN CONTEXTE

En vue de faciliter la conservation et la mise en valeur de divers milieux humides situés à l'intérieur de la zone de gestion intégrée de l'eau couverte par le Conseil de l'eau du nord de la Gaspésie, une campagne d'inventaires a été réalisée dans le milieu humide situé à l'embouchure de la rivière Mont-Louis.

Les inventaires menés ont visé la caractérisation et l'identification des types de milieux humides présents sur ce site d'étude. La méthode de caractérisation utilisée a été celle prescrite par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (Bazoge et al. 2014). Cette méthode inclut des inventaires floristiques et pédologiques, ainsi que l'examen de certains indicateurs hydrologiques.

Pour bonifier la caractérisation du site d'étude, des inventaires fauniques sommaires ont été réalisés de façon exploratoire ; ces inventaires ont porté sur l'avifaune et l'herpétofaune. Dans ce dernier cas, un permis de gestion de la faune a été obtenu auprès du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) afin d'autoriser la manipulation des individus observés en vue de procéder à leur identification à l'espèce.

Le présent rapport vise à rendre compte des résultats des inventaires menés à l'intérieur du milieu humide situé à l'embouchure de la rivière Mont-Louis. Sur la base de ces informations, la municipalité de Saint-Maxime-du-Mont-Louis sera en mesure d'orienter ses efforts en vue de procéder à la conservation et à la mise en valeur de ce milieu. En ce sens, le présent rapport contient certaines recommandations.

Enfin, advenant la volonté de la municipalité de procéder à divers actions pour la conservation et la mise en valeur du milieu humide, l'information contenue dans le présent rapport devrait faciliter l'obtention de certificats d'autorisation auprès du MDDELCC.

2. MÉTHODOLOGIE

L'ensemble du site d'étude a été inventorié entre le 7 et le 17 juillet 2015. Des visites complémentaires ont été faites par la suite afin de procéder à la délimitation sommaire du milieu humide, ainsi que pour bonifier l'identification de certaines espèces floristiques.

2.1 Caractérisation pédologique, floristique et faunique

2.1.1 Pré-analyse cartographique

En vue de procéder à la préparation des inventaires sur le terrain, une pré-analyse cartographique a été réalisée à l'aide des données écoforestières du MFFP. Cette pré-analyse a permis d'identifier deux zones inondables, situés en aval de de la rivière Mont-Louis de part et d'autre de son bras

principal, ainsi qu'un certain nombre de zones forestières situées immédiatement en amont des zones inondables (voir la carte 1 à l'annexe 1). Pour les fins de la caractérisation du milieu humide, seules les deux zones inondables ont été ciblées pour mener des inventaires pédologiques, floristiques et fauniques.

2.1.2 Plan d'échantillonnage

Un plan d'échantillonnage a été établi à l'aide du logiciel ArcMap 10.0 (ESRI, Redlands, California, USA) sur la base d'un effort d'échantillonnage représentant près de 7 % de la superficie couverte par les deux zones ciblées par les inventaires (Bazoge et al. 2014). Ainsi, un total de 35 parcelles d'échantillonnage a été planifié afin de caractériser le sol, la flore et, en partie, la faune du milieu humide de la rivière Mont-Louis (voir la carte 2 à l'annexe 1). Les parcelles ont été déployées le long de transects linéaires et disposées de manière à limiter, au mieux, le nombre de parcelles situées en bordure du milieu humide (Bazoge et al. 2014).

2.1.3 Protocoles d'inventaire

Pour chacune des parcelles d'échantillonnage, une description générale du site d'inventaire a été effectuée, notamment en précisant le contexte hydrologique de la parcelle, sa situation topographique, la forme de son terrain et la présence ou non de dépressions et de monticules. Des informations ont aussi été recueillies afin d'identifier les perturbations observables susceptibles d'influencer les caractéristiques pédologiques et floristiques de chacune des parcelles (voir la fiche de terrain 1 « Formulaire identification délimitation milieux humides » à l'annexe 2).

Puis, chacune des parcelles d'échantillonnage a permis l'observation d'indicateurs hydrologiques et l'application d'un protocole combiné d'inventaires pédologiques et floristiques, ainsi que d'un protocole d'inventaire faunique ciblant spécifiquement l'herpétofaune (c.-à-d. les reptiles et les amphibiens). Les inventaires pédologiques et floristiques ont été appliqués en suivant la méthodologie préconisée par le MDDELCC (MDDEP 2012, Bazoge et al. 2014), alors que l'inventaire de l'herpétofaune a été réalisé en adaptant les méthodes proposées par Fortin et Ouellet (2005), soit l'inventaire à vue à temps contrôlé et la recherche d'indices de présence.

2.1.3.1 Relevés des indicateurs hydrologiques

À partir du centre de chacune des parcelles et pour un rayon approximatif de 35 m, divers indicateurs hydrologiques ont été relevés. Ainsi, la présence d'eau libre de surface, d'un lien hydrologique immédiat (p. ex. cours d'eau permanent) et, le cas échéant, le type de lien hydrologique de surface observé ont été notés. De plus, une recherche d'indicateurs hydrologiques typiques de milieux humides a été effectuée afin de soutenir le diagnostic du site d'étude. La présence d'au moins un indicateur primaire (p. ex. saturation d'eau dans les 30 premiers cm du sol, présence de débris apportés par l'eau, odeur de soufre, etc.) ou de deux indicateurs secondaires (p. ex. racines d'arbres et d'arbustes hors du sol, lenticelles ou souches

hypertrophiées, lignes de mousses sur les troncs, etc.) révèle une hydrologie typique d'un milieu humide.

2.1.3.2 Inventaires pédologiques

Au centre de chacune des parcelles, une analyse du sol a été effectuée à l'aide d'une sonde pédologique ou d'une pelle, de manière à déterminer s'il s'agissait d'un sol hydromorphe ou non. La présence d'un sol hydromorphe est indicatrice d'un milieu humide (à moins d'une perturbation majeure pouvant expliquer les conditions pédologiques observées).

Les échantillons de sol ont été prélevés, lorsque possible, jusqu'à une profondeur d'au moins 50 cm. Pour chaque échantillon, les horizons organiques et minéraux ont été distingués, leur profondeur respective a été mesurée et, le cas échéant, la profondeur de la nappe phréatique a aussi été mesurée. La présence d'une matrice gleyifiée et l'observation de mouchetures d'oxydation marquées ont également été notées afin d'identifier la présence et, le cas échéant, la profondeur d'un sol réductique (c.-à-d. complètement gleyifié) ou d'un sol rédoxique (c.-à-d. composé d'une matrice gleyifiée avec des mouchetures marquées).

De plus, la classe de drainage du sol, lorsque possible, a été déterminée à l'aide de la clé simplifiée d'évaluation du drainage tirée du Point d'observation écologique – normes techniques (Saucier 1994) du MFFP. La présence de sols constituant des cas complexes (p. ex. texture sableuse) ou présentant un drainage interne oblique a aussi été notée lorsqu'observée.

2.1.3.3 Inventaires floristiques

La flore a été caractérisée par l'identification des espèces observées, à partir du centre de chacune des parcelles, dans un rayon de 10 m pour la strate arborescente (4 m et plus de hauteur), dans un rayon de 5 m pour la strate arbustive, puis à l'intérieur d'un quadrat de 25 m² pour la strate non ligneuse. Le quadrat a été positionné systématiquement dans le cadran nord-ouest de la parcelle, à moins que celui-ci ait été dominé par la présence d'eau libre de surface exempte de végétation ; dans une telle situation, le quadrat a été pivoté vers le cadran nord-est de la parcelle afin d'en exclure l'eau initialement présente.

Pour chacune des strates et en fonction de leur périmètre d'inventaire respectif, le pourcentage absolu de recouvrement (%) de chacune des espèces observées a été estimé. Le cas échéant, le statut des espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être menacées ou vulnérables a été inscrit, ainsi que la présence d'espèces exotiques envahissantes. Lorsqu'une espèce n'a pu être identifiée sur le terrain, un spécimen a été récolté afin de procéder à son identification en laboratoire ; des visites complémentaires sur le terrain ont aussi été réalisées à la fin de l'été afin de bonifier l'identification de certaines espèces. Enfin, la hauteur approximative (m) des strates arborescente et arbustive a été respectivement notée.

2.1.3.4 Inventaires de l'herpétofaune

À chacune des parcelles d'échantillonnage, une fouille des abris disponibles pour l'herpétofaune (p. ex. souches, roches, branchages, etc.) a été réalisée pour un temps contrôlé d'un maximum de 15 minutes. La méthode des inventaires à vue à temps contrôlé utilisée s'inspire de celle proposée par Fortin et Ouellet (2005). Cette fouille a été réalisée par une ou deux personnes – toutes deux autorisées par un permis de gestion de la faune délivré par le MFFP – munies de gants.

De façon complémentaire, une recherche d'indices de présence (p. ex. masses d'œufs, larves/têtards, juvéniles) a été réalisée conjointement aux inventaires à vue à temps contrôlé. Cette méthode s'inspire aussi de celle proposée par Fortin et Ouellet (2005). Elle a été réalisée sur chacune des parcelles de capture, à l'aide de gants et d'une épuisette (c.-à-d. un filet à papillon de 30 cm de diamètre et de 15 cm de profondeur fixé à un manche de 50 cm de longueur).

2.1.4 Stations d'écoute

De manière complémentaire aux relevés et aux inventaires menés sur le terrain, des stations d'écoute ont été réalisées de façon exploratoire afin de recueillir davantage d'information sur l'avifaune (c.-à-d. les oiseaux) et l'herpétofaune fréquentant le milieu humide.

Ainsi, deux stations fixes ont été positionnées dans le milieu humide, soit une station pour chacune des zones d'inventaire délimitées par la cartographie (voir la carte 2 à l'annexe 1). Ces stations ont servi à la fois à l'observation et à l'écoute des oiseaux, ainsi qu'à l'écoute des anoures (c.-à-d. les grenouilles, les rainettes et les crapauds). Une fiche descriptive de l'habitat entourant chacune des stations fixes a été remplie durant le jour afin de décrire la topographie, le système hydrographique, les proportions des principaux habitats présents dans la station (p. ex. % d'arbres, % d'arbustes, % de rochers/boue/sable, etc.), la couverture des plantes flottantes dans les zones d'eau libre, la permanence du milieu humide, la zone de 100 m présente derrière la station, les influences humaines sur la zone et la végétation dominante (principaux taxons arborescent, arbustif et non ligneux) présente dans la zone (voir la fiche de terrain 2 « Formulaire de description de l'habitat pour les stations d'écoute » à l'annexe 2).

2.1.4.1 Observation et écoute de l'avifaune

Chacune des deux stations fixes a été visitée à trois (3) reprises, entre 19h00 et 21h00, soit du 6 au 8 juillet 2015. Lors de chacune des visites, un protocole d'observation et d'écoute a été appliqué ; ce protocole s'inspire de la trousse proposée par le Programme de surveillance des marais du Québec (2008) pour les relevés d'oiseaux des marais et de leurs habitats.

Pour chaque visite, une pause de 10 minutes de silence a été appliquée après l'arrivée à la station et avant le début d'une période d'observation et d'écoute d'une durée de 15 minutes. Durant cette période, tous les oiseaux observés ou entendus ont été notés pour chaque intervalle de 3 minutes, puis dénombrés et identifiés à l'espèce lorsque possible ; leur position dans l'habitat a

aussi été notée lorsqu'observée (voir la fiche de terrain 3 « Fiche de terrain pour l'inventaire de l'avifaune des milieux humides » à l'annexe 2).

Enfin, les conditions d'observation et d'écoute ont été notées après la période de 15 minutes, soit l'heure de coucher du soleil, le code de bruit de fond, le degré de couverture du ciel, la température, la force du vent sur l'échelle de Beaufort et, le cas échéant, l'intensité des précipitations (voir la fiche de terrain 4 « Formulaire d'inventaire pour l'avifaune et l'herpétofaune sur station » à l'annexe 2).

2.1.4.2 Écoute des anoures

Chacune des deux stations fixes a été visitée à trois (3) reprises, entre 21h00 et 22h30, soit les 6, 7 et 16 juillet 2015. Lors de chacune des visites, un protocole d'écoute des anoures a été appliqué ; ce protocole s'inspire des méthodes utilisées par Fortin et Ouellet (2005).

Pour chaque visite, une pause de 5 minutes de silence a été appliquée après l'arrivée à la station et avant le début d'une période d'écoute d'une durée de 10 minutes. Durant cette période, tous les anoures entendus ont été notés pour chaque intervalle de 2 minutes, puis identifiés à l'espèce lorsque possible ; leur position dans l'habitat a aussi été notée lorsqu'observée et leur abondance a été estimée à l'aide de l'indice d'abondance des anoures de Bonin et al. (1997) (voir la fiche de terrain 5 « Fiche de terrain pour l'inventaire d'anoures des milieux humides » à l'annexe 2).

Enfin, les conditions d'observation et d'écoute ont été notées après la période de 10 minutes à l'aide du même formulaire que celui appliqué pour l'observation et l'écoute de l'avifaune (voir la fiche de terrain 4 à l'annexe 2).

2.2 Identification du type de milieu humide

La méthodologie du MDDELCC (Bazoge et al. 2014) vise non seulement la caractérisation pédologique et floristique de milieux humides, mais aussi l'application d'analyses de dominance et de clés décisionnelles permettant de confirmer si chacune des parcelles se situe en milieu humide et d'identifier, le cas échéant, le type de milieu humide inventorié.

Un milieu naturel est considéré comme humide s'il contient une végétation typique des milieux humides. Si non, le milieu devra posséder au minimum un sol hydromorphe et afficher aucune perturbation apparente, ou encore posséder à la fois un sol hydromorphe et des indicateurs hydrologiques positifs, afin d'être considéré comme un milieu humide.

Ainsi, chacune des parcelles a été analysée *a posteriori* afin de déterminer si elle était située dans un milieu humide. Le cas échéant, une analyse supplémentaire a été effectuée – sur la base du type de sol hydromorphe et du type de végétation dominante – afin de déterminer le type de milieu humide représenté par chacune des parcelles (p. ex. marais, marécage arbustif, marécage arborescent, etc.).

2.2.1 Détermination du type de sol

L'analyse des sols observés sur chacune des parcelles a été complétée à l'aide d'une clé décisionnelle (Bazoge et al. 2014) permettant de déterminer la présence ou non d'un sol hydromorphe. Cette clé s'appuie sur les critères pédologiques suivants : le type de matière organique (folisol ou fibrisol/mésisol/humisol) pour les sols organiques et, pour les sols minéraux, la classe de drainage, la présence de mouchetures d'oxydation marquées et la présence d'une odeur de soufre. L'application de cette clé a été faite *a posteriori* à partir des informations recueillies lors des inventaires pédologiques.

2.2.2 Analyse de la végétation dominante

En premier lieu, le pourcentage absolu de chacune des espèces observées, par strate et par parcelle, a été recalculé afin d'obtenir un pourcentage relatif (c.-à-d. sur un total de 100 %). Toutes les espèces dont le recouvrement relatif était de 20 % et plus ou cumulant 50 % et plus du recouvrement relatif total d'une strate ont été identifiées comme formant la végétation dominante de la parcelle (Bazoge et al. 2014).

Ensuite, pour chacune des espèces dominantes, le statut hydrique de l'espèce (c.-à-d. obligatoire [OBL], facultative [FACH] ou non indicatrice [NI] des milieux humides) a été déterminé à l'aide de l'annexe fournie par Bazoge et al. (2014) et a été, au besoin, validé à l'aide de guides d'identification (Landry 2013a, 2013b, Lapointe 2014).

Enfin, un test de dominance a été réalisé pour chacune des parcelles afin de voir si les espèces dominantes obligatoires ou facultatives des milieux humides – toutes strates confondues – étaient plus nombreuses sur la parcelle que les espèces dominantes non indicatrices. Si oui, la végétation de la parcelle a été considérée comme étant typique d'un milieu humide.

2.2.3 Analyse des indicateurs hydrologiques

La présence d'au moins un indicateur hydrologique primaire ou d'au moins deux indicateurs hydrologiques secondaires sur une même parcelle indique que celle-ci est soumise à une hydrologie typique des milieux humides. Le cas échéant, de telles observations ont permis de compléter le diagnostic des parcelles, notamment pour celles dotées d'un sol hydromorphe, mais d'une végétation non typique d'un milieu humide. En de tels cas, les parcelles ont été identifiées comme étant situées dans un milieu humide.

2.3 Délimitation du milieu humide caractérisé

La délimitation du milieu humide a été effectuée de façon sommaire, à l'aide de tracés réalisés à partir d'un GPS (Garmin – modèle GPSmap 62s). Sur le terrain, le tracé a été obtenu en marchant les limites du milieu humide (c.-à-d. le long des lisières arbustives et arborescentes continues, ainsi que le long des rives). De plus, ces limites apparentes ont été validées en appliquant une adaptation de la méthode botanique simplifiée (Gratton et al. 2007).

Puisque cette méthode vise la délimitation de la ligne des hautes eaux, et non les limites d'un milieu humide, certains de ses critères non pas été appliqués. Ainsi, seuls les indicateurs biologiques et physiques suivants ont été utilisés :

- Limite supérieure de la sangisorbe du Canada (*Sanguisorba canadensis*) ;
- Limite supérieure du jonc de la Baltique (*Juncus balticus*) ;
- Limite supérieure de la hiéochloé odorante (*Anthoxantum nitens* subsp. *nitens*) ;
- Limite supérieure de la ligne de débris.

Tous ces indicateurs ont été privilégiés puisqu'ils avaient été observés régulièrement sur les parcelles d'inventaire réalisées. Les limites supérieures de l'iris versicolore (*Iris versicolor*) et de la quenouille (*Typha* sp.) ont aussi été prises en compte – même si elles n'apparaissent pas dans la méthode botanique simplifiée – parce qu'il s'agit d'espèces obligatoires des milieux humides et qu'elles ont été observées sur les parcelles d'inventaires.

Par la suite, les tracés obtenus ont été projetés et corrigés avec le logiciel ArcMap 10.0 afin de réaliser des cartes illustrant les limites du milieu humide caractérisé.

3. RÉSULTATS

Les efforts déployés lors des différents inventaires du milieu humide permettent une description sommaire des caractéristiques pédologiques, floristiques et fauniques de ce milieu. De plus, les analyses réalisées *a posteriori* permettent de statuer sur le type de milieu humide principal ayant été visité et d'offrir une délimitation approximative de ce milieu.

3.1 Sols, flore et faune : caractéristiques observées

3.1.1 Caractéristiques du sol

Les carottes de sol prélevées au centre de chacune des parcelles ont permis d'observer les principales tendances du sol formant le milieu humide. En surface, toutes les parcelles possédaient un horizon organique incluant une mince couche d'humus d'une profondeur moyenne de 4 cm, suivie d'une épaisseur variable de matière organique de 12 cm en moyenne. Le plus souvent (29 parcelles sur 35), cet horizon organique est suivi d'un entremêlement de matière organique et de sable ou de gley, atteignant en moyenne une profondeur de 29 cm (figure 1). À trois (3) reprises, l'horizon organique de surface est suivi directement d'un sol dominé par un sable grossier parsemé de petits cailloux.

Seulement quatre (4) parcelles ont révélé – sous l'horizon organique ou plus profondément – une couche gleyifiée typique d'un sol réductique (c.-à-d. un sol complètement gleyifié et dépourvu de mouchetures dans les 50 premiers centimètres de sol minéral ; Bazoge et al. 2014). Il est à noter que ces sols étaient tous situés dans la portion ouest du milieu humide (c.-à-d. du côté ouest de la rivière). Autrement, la présence de gley était le plus souvent parsemée de sable plus ou moins grossier ou de matière organique (15 parcelles sur 35) et, rarement, accompagnée de traces

marquantes d'oxydoréduction (2 parcelles sur 35). En fait, une seule parcelle (MHML02-10) a révélé un sol rédoxique (c.-à-d. un sol gleyifié marqué de mouchetures dans les 30 premiers centimètres du sol minéral ; Bazoge et al. 2014). À l'inverse, un grand nombre de parcelles (27 parcelles sur 35) a révélé une texture sableuse ou, au minimum, une présence notable de sable à l'intérieur des carottes prélevées.

Au niveau du drainage, seulement cinq (5) parcelles ont eu une résurgence d'eau dans les 30 premiers centimètres du sol une fois les carottes prélevées. Dans ces cas, la présence d'une saturation d'eau dans le sol est indicatrice d'un sol hydromorphe et révèle un drainage de classe 6. Ailleurs, la profondeur de la nappe phréatique a pu être mesurée pour 15 parcelles et, pour ces parcelles, la profondeur moyenne de la nappe était de 42 cm. Pour les 15 autres parcelles, aucune présence d'eau n'a été décelée, et ce pour au moins les 50 premiers centimètres de sol (à noter que cinq [5] parcelles [MHML02-22 à 26] n'ont pu être creusées au-delà de 30-40 cm à cause de la présence importante de sable et de cailloux sous l'horizon organique de surface).

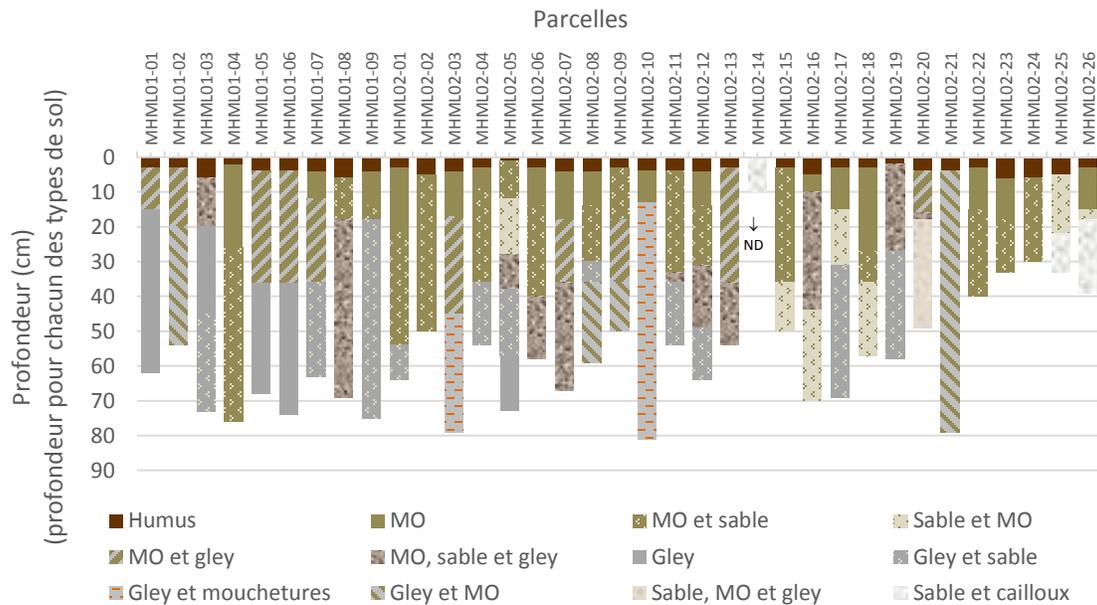


Figure 1 – Répartition simplifiée des types de sol (humus, matière organique [MO], gley, sable et cailloux) et de la présence de mouchetures marquées pour chacune des parcelles du milieu humide

Dans l'ensemble, les caractéristiques pédologiques du milieu humide révèlent certains indices de sols hydromorphes, en particulier dans la portion située à l'ouest de la rivière, mais aussi la présence de plusieurs cas complexes dominés par la présence de texture sableuse.

3.1.2 Végétation dominante

Sur les différentes strates de végétation inventoriées à l'intérieur de la zone d'étude, la strate non ligneuse était largement dominante, alors que les strates arborescente et arbustive sont les moins dominantes.

3.1.2.1 Strate arborescente

La strate arborescente était très peu présente dans la zone d'étude, n'occupant que 14 % des parcelles d'inventaire floristique effectuées (5 parcelles sur 35). En moyenne, le recouvrement arborescent absolu – lorsque présent – était de 16,3 %, soit environ le sixième de la parcelle. En retirant la parcelle MHML02-18, pour laquelle la strate arborescente couvrait 63 % de la parcelle, cette moyenne diminue à 7,0 % (avec un minimum à 3 % et un maximum à 11 %).

Les espèces arborescentes observées ont été l'épinette blanche (*Picea glauca*), le peuplier baumier (*Populus balsamifera*), le bouleau blanc (*Betula papyrifera*) et l'aulne rugueux (*Alnus incana* ssp. *rugosa*) (figure 2). De plus, les genres *Sorbus* sp. (sorbiers) et *Prunus* ou *Amelanchier* sp. (cerisiers ou amélanchiers) ont été observés une fois chacun. Par ailleurs, certains individus morts de sapin baumier (*Abies balsamea*) et d'aulne rugueux ont été observés.

Lorsque présentes sur une parcelle, les espèces arborescentes affichant le plus grand recouvrement absolu moyen étaient le peuplier baumier (15 %) et l'aulne rugueux (15 %). Seules ces espèces, ainsi que le bouleau blanc et l'épinette blanche, ont obtenu – une fois chacune – un recouvrement relatif de 20 % et plus au sein de leur parcelle.

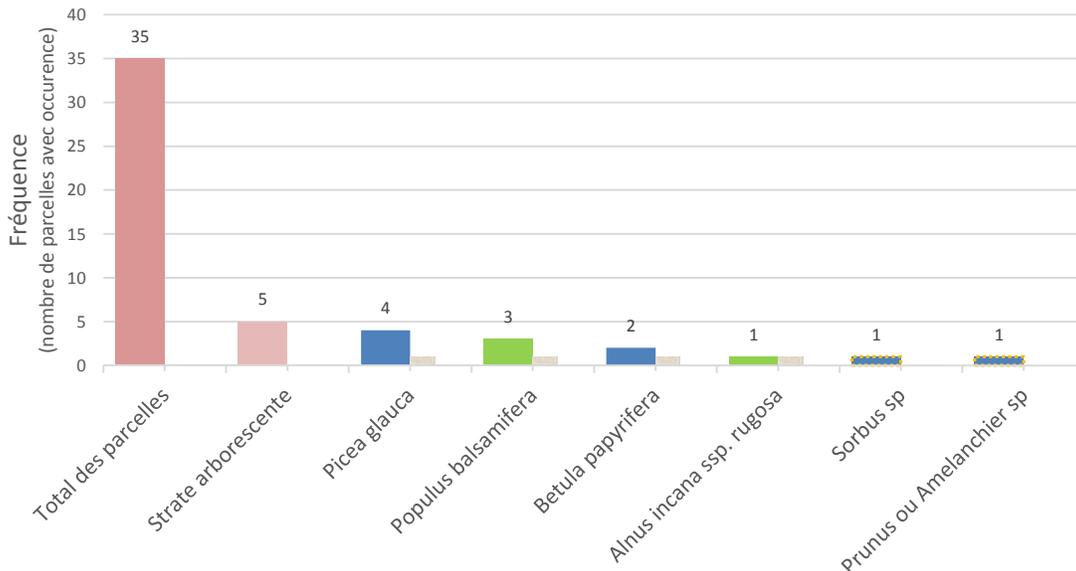


Figure 2 - Fréquence des différents taxons de la strate arborescente observés dans le milieu humide (en vert les espèces indicatrices des milieux humides, en bleu les espèces non indicatrices et en contour pointillé orange les genres pouvant contenir des espèces introduites [Brouillet et al. 2010+, Bazoge et al. 2014]) et nombre de parcelles (en beige) sur lesquelles ces taxons étaient dominants (c.-à-d. ayant un recouvrement relatif de 20 % et plus)

3.1.2.2 Strate arbustive

Seulement le tiers des parcelles d'inventaire floristique effectuées (12 parcelles sur 35) contenait des espèces arbustives, desquelles deux (2) parcelles seulement contenaient un recouvrement arbustif absolu couvrant plus de la moitié de la parcelle. En moyenne, le recouvrement arbustif – lorsque présent – était de 27,4 %, soit environ le quart de la parcelle (avec un minimum à 2 % et un maximum à 80 %).

Parmi les espèces arbustives répertoriées, les espèces de saules (*Salix* sp.) étaient présentes à chaque fois (soit 12 parcelles sur 12), alors que les autres espèces observées n'étaient présentes qu'occasionnellement (figure 3). Parmi celles-ci se trouvaient le cornouiller stolonifère (*Cornus stolonifera*), l'aulne rugueux, le myrique baumier (*Myrica gale*) et l'aulne crispé (*Alnus viridis* ssp. *crispa*). Certaines espèces arborescentes en début de croissance (c.-à-d. mesurant moins de 4m) étaient aussi présentes à l'occasion, tels que le sapin baumier, l'épinette blanche, le peuplier baumier, le bouleau blanc et les cerisiers (figure 3). Les autres taxons observés n'étaient présents qu'une seule fois chacun (c.-à-d. le thuya occidental [*Thuja occidentalis*] et le peuplier faux-tremble [*Populus tremuloides*], ainsi que les genres *Rosa* sp. [rosiers] et *Amelanchier* sp. [amélanchiers]). Au total, 12 genres différents, incluant 10 espèces identifiées, ont été répertoriés ; seulement trois (3) taxons, observés une seule fois chacun, n'ont pu être identifiés.

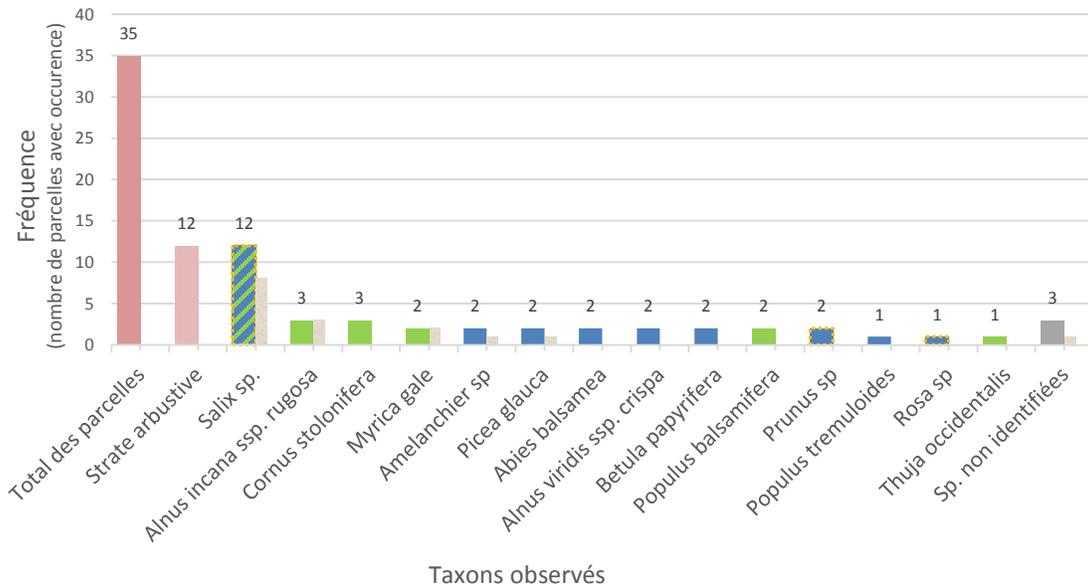


Figure 3 - Fréquence des différents taxons de la strate arbustive observés dans le milieu humide (en vert les espèces indicatrices des milieux humides, en bleu les espèces non indicatrices et en contour pointillé orange les genres pouvant contenir des espèces introduites [Brouillet et al. 2010+, Bazoge et al. 2014]) et nombre de parcelles (en beige) sur lesquelles ces taxons étaient dominants (c.-à-d. ayant un recouvrement relatif de 20 % et plus)

Lorsque présents sur une parcelle, les taxons arbustifs affichant le plus grand recouvrement absolu moyen étaient l'aulne rugueux (28 %), les saules (11 %) et les rosiers (10 %). Au niveau des espèces arbustives dominantes, les saules (8 fois), l'aulne rugueux (3 fois) et le myrique baumier

(2 fois) ont été les taxons affichant le plus fréquemment un recouvrement relatif de 20 % et plus au sein de leur parcelle.

Tant par leur fréquence que par leur recouvrement, les saules se démarquent de manière caractéristique au sein de la strate arbustive du milieu humide.

3.1.2.3 Strate non ligneuse

La strate non ligneuse était présente sur toutes les parcelles, à l'exception d'une parcelle située sur une alluvion fluviatile formée de galets en bordure de la rivière (soit 34 parcelles sur 35). En moyenne, le recouvrement absolu de la strate non ligneuse – en considérant la superposition des espèces présentes – était de 141,9 % (avec un minimum à 96 % et un maximum à 218 %). L'entière des parcelles était ainsi couverte par diverses espèces, le plus souvent étagées (c.-à-d. certaines espèces se trouvant près du sol et d'autres se situant au-dessus d'elles, à diverses hauteurs).

Parmi les espèces non ligneuses répertoriées, les plus fréquentes (c.-à-d. celles présentes dans au moins 10 % des parcelles) étaient dans l'ordre le jonc de la Baltique, la fétuque rouge (*Festuca rubra*), la potentille ansérine (*Potentilla anserina*), la vesce jargeau (*Vicia cracca*), la verge d'or toujours verte (*Solidago sempervirens*), l'agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), la hiérocloé odorante, la sangisorbe du Canada, l'aster de New-York (*Symphotrichum novi-belgii*), le laiteron des champs (*Sonchus arvensis*), le chiendent commun (*Elymus repens*), la livèche d'Écosse (*Ligusticum scoticum*), l'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la smilacine étoilée (*Maianthemum stellatum*), le chardon des champs (*Cirsium arvense*), la prêle des champs (*Equisetum arvense*), le carex paléacé (écailleux ; *Carex paleacea*) et le mélilot blanc (*Melilotus albus*) (figure 4).

De ces espèces, la moitié (9) était des espèces typiques des milieux humides (en vert), alors que l'autre moitié (9) était des espèces non indicatrices (en bleu) (Bazoge et al. 2014). Parmi ces dernières, six (6) sont des espèces introduites (en contour orange ; Brouillet et al. 2010+).

Parmi les autres espèces identifiées (14) dont l'occurrence a été observée dans moins de 10 % des parcelles (soit 3 parcelles ou moins sur 35), huit (8) sont des espèces indigènes et six (6) des espèces introduites. Ces espèces indigènes – les cinq premières étant indicatrices des milieux humides – sont le **plantain maritime** (*Plantago maritima*), la **ronce pubescente** (*Rubus*

pubescens), l'iris **versicolore**, la **quenouille à feuilles larges** (*Typha latifolia*), le **pigamon pubescent** (*Thalictrum pubescens*), l'orge queue-d'écureuil (*Hordeum jubatum*), la berce laineuse (*Heracleum maximum*) et le liseron des haies (*Calystegia sepium*). Quant aux espèces introduites, il s'agit du pâturin des prés (*Poa pratensis* spp. *pratensis*), de la centaurée noire (*Centaurea nigra*), du trèfle rouge (*Trifolium pratense*), de la fléole des prés (*Phleum pratense*), de la renoncule âcre (*Ranunculus acris*) et du silène enflé (*Silene vulgaris*). Il est à noter que la quenouille à feuilles larges occupait un secteur précis du milieu humide, en bordure d'un chemin et de résidences.

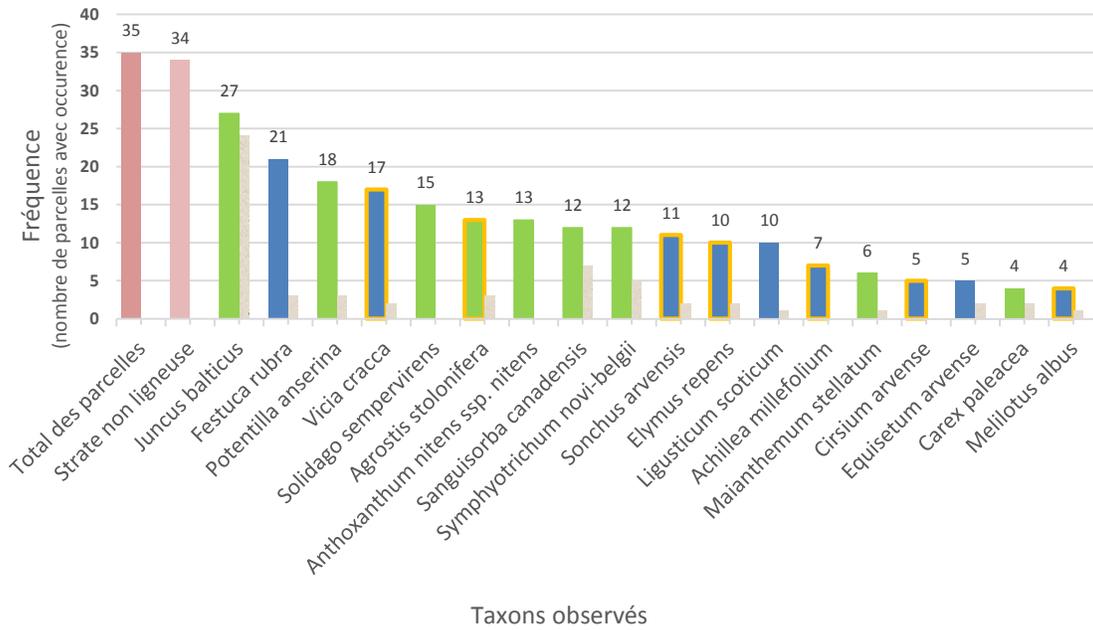


Figure 4 – Fréquence des principaux taxons de la strate non ligneuse observés dans le milieu humide (en vert les espèces indicatrices des milieux humides, en bleu les espèces non indicatrices et en contour orange les espèces introduites [Brouillet et al. 2010+, Bazoge et al. 2014]) et nombre de parcelles (en beige) sur lesquelles ces taxons étaient dominants (c.-à-d. ayant un recouvrement relatif de 20 % et plus)

Dans l'ensemble, le milieu humide était dominé par le jonc de la Baltique, tant en fréquence qu'en abondance. Cependant, plusieurs autres espèces – certaines typiques des milieux humides et d'autres non – occupaient le milieu humide, notamment diverses espèces de la famille des poacées et de la famille des composées. Par ailleurs, sur les différentes espèces introduites retrouvées dans ce milieu, quelques-unes sont considérées comme étant envahissantes, notamment le mélilot blanc, le trèfle rouge, le chardon des champs, le chiendent commun, la renoncule âcre, le laitern des champs, la centaurée noire et le silène enflé (ACIA 2008). Aucune de ces espèces – dont plusieurs sont naturalisées – ne compte toutefois parmi les espèces envahissantes préoccupantes identifiées par l'outil de détection Sentinelle rendu disponible par le MDDELCC (2014).

3.1.3 Aperçu faunique

Dans l'ensemble, les inventaires fauniques ont permis l'identification de plusieurs espèces d'oiseaux, mais n'ont pu identifier d'espèces de reptiles ou d'amphibiens.

3.1.3.1 Herpétofaune sur parcelles

L'application, sur chacune des parcelles, des méthodes d'inventaire à vue à temps contrôlé et par recherche d'indices de présence pour l'herpétofaune n'a permis d'observer aucun individu d'espèces de reptiles ou d'amphibiens, ni de masses d'œufs, de larves ou de têtards de ces espèces.

En moyenne, la durée de la fouille a été de 10 min 21 s par parcelle, avec un minimum de 4 minutes et un maximum – tel que prévu par le protocole – de 15 minutes de fouille. La durée de la recherche a été volontairement écourtée sur certaines parcelles, considérant la faible présence d'abris disponibles pour l'herpétofaune sur ces parcelles. Au total, l'ensemble des fouilles a cumulé un temps de recherche de 5 heures et 52 minutes.

Les types d'abris inspectés ont été des tas d'herbes ou de foin présents dans la strate non ligneuse, des pieds d'arbuste ou d'arbre, des branchages ou des brindilles accumulés au sol, des troncs morts au sol, des souches d'arbre, des trous d'eau ou de boue, des roches et des bords de cours d'eau ou de plans d'eau. Dans l'ensemble, une moyenne de 29 abris différents a été inspectée par parcelle, avec un minimum de six (6) et un maximum de 63 abris. Au total, toutes les fouilles ont cumulé l'inspection de 983 abris, de types et de grosseurs variables. La figure 5 présente la répartition totale des types d'abris inspectés pour l'ensemble des parcelles.

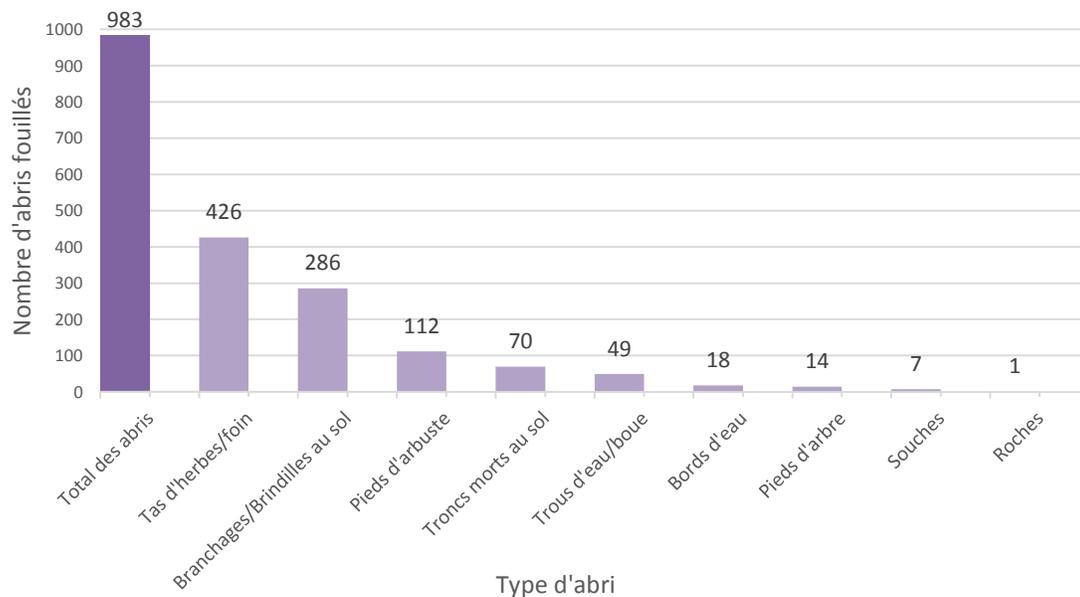


Figure 5 – Répartition cumulée, pour l'ensemble des parcelles des inventaires, des types d'abris fouillés en vue d'inventorier l'herpétofaune présente dans le milieu humide

3.1.3.2 Avifaune

Les conditions d'observation pour les oiseaux ont été, dans l'ensemble, acceptables. Malgré la présence d'un couvert nuageux couvrant généralement au moins les trois quarts du ciel pour chacune des dates d'inventaires, il n'y a eu aucune précipitation pendant les différentes périodes d'écoute et d'observation. Les températures ont été la moitié du temps au-dessus de 16°C et l'autre moitié du temps entre 10 et 15°C, alors que le vent a été faible ou léger le plus souvent. Seule la dernière soirée d'inventaire (le 8 juillet 2015) a subi une forte brise pouvant nuire à l'écoute des oiseaux, notamment en créant un bruit de fond important sur la station 1 (plus exposée que la station 2). Néanmoins, le bruit de fond a été modéré ou négligeable à chacune des autres périodes d'inventaire.

Sous ces conditions, les stations d'inventaire ont permis d'inventorier neuf (9) espèces différentes d'oiseaux, dont sept (7) lors des différentes périodes d'écoute et d'observation de 15 minutes et deux (2) – le canard colvert et la paruline masquée – immédiatement avant le début de ces périodes (tableau 1). De ces espèces, certaines ont été observées plus souvent (4 ou 5 fois), notamment le bruant chanteur, le canard colvert et la grive fauve (tableau 1), alors que d'autres – lorsqu'observées – ont été présentes plus fréquemment lors de la période d'observation (p. ex. le bruant chanteur [72 %] et le bruant des prés [70 %] ; tableau 1). Enfin, certaines espèces n'ont été observées que sur l'une ou l'autre des stations, alors que davantage d'observations et un peu plus d'espèces différentes ont été observées sur la station 2.

Tableau 1 – Espèces d'oiseaux observées ou entendues sur les stations du milieu humide du 6 au 8 juillet 2015 (NatureInstruct – *Dendroica Canada*, 2014).

Espèce	Nom latin	Nombre cumulé d'observation ¹			Fréquence moyenne de présences par station ²
		Station 1	Station 2	Total	
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	2	3	5	72 %
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	-	3	3	47 %
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	2	-	2	70 %
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	2	2	4	-
Chardonneret jaune	<i>Spinus tristis</i>	-	3	3	47 %
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	1	3	4	60 %
Paruline jaune	<i>Setophaga petechia</i>	3	-	3	60 %
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	-	1	1	-
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	-	1	1	60 %

1 – soit la somme des observations de l'espèce pour l'ensemble des stations et des dates d'inventaire (p. ex. des présences à la station 1 les 7 et 8 juillet [2 observations] et à la station 2 le 7 juillet [1 observation] correspondent à 3 observations au total), incluant les observations sur la station immédiatement avant ou après la période d'écoute de 15 minutes ;

2 – soit la moyenne des présences ponctuelles, cumulées par station, pour une espèce observée lors d'une période d'inventaire (p. ex. une espèce entendue à 3 reprises lors d'une période d'observation, puis à 5 reprises lors d'une autre période ou station représente une fréquence moyenne de présences de 4). Cette moyenne est ramenée en pourcentage (p. ex. une moyenne de 4 présences sur un maximum de 5 [c.-à-d. 5 blocs de 3 minutes] donne une fréquence de présences de 80 %).

Par ailleurs, certaines espèces ont été observées à l'intérieur du milieu humide lors des déplacements effectués d'une station à l'autre, notamment le harle huppé (*Mergus serrator*) et plusieurs couples de canard colvert – soit sur l'eau de la rivière ou en bordure de celle-ci – et la corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*). De plus, certaines autres espèces ont été observées en marge du milieu humide, soit le grand corbeau (*Corvus corax*), le merle d'Amérique (*Turdus migratorius*), la tourterelle triste (*Zenaida macroura*) et une espèce d'hirondelle (vraisemblablement l'hirondelle bicolor [*Tachycineta bicolor*]), ainsi que différentes espèces de goélands. Enfin, les écoutes *a posteriori* de certains enregistrements sonores provenant des stations d'écoute ont permis d'identifier deux autres espèces, soit la paruline flamboyante (*Setophaga ruticilla*) et la paruline à tête cendrée (*Setophaga magnolia*). Cependant, il n'est pas possible de confirmer si ces espèces étaient présentes directement à l'intérieur du milieu humide, ou seulement en marge de celui-ci, à partir de l'écoute des enregistrements.

Au total, onze (11) espèces différentes ont été inventoriées dans le milieu humide et cinq (5) espèces supplémentaires dans le voisinage immédiat de celui-ci (en incluant les deux espèces non localisables et en excluant les hirondelles et les goélands). De plus, une observation fortuite, lors d'un retour sur le terrain effectué au début de l'automne, a permis de noter la présence d'un couple de bernache du Canada (*Branta canadensis*) sur la rivière.

3.1.3.3 Anoures

Les conditions d'écoute pour les anoures ont été sensiblement les mêmes que pour les oiseaux, les dates d'inventaire ayant été les mêmes à l'exception de la troisième soirée. Celle-ci a été reportée au 16 juillet 2015 considérant le fort vent présent le soir du 8 juillet. Ainsi, le couvert nuageux a été relativement élevé pour les deux premières soirées d'inventaire et dégagé pour la dernière soirée. Il n'y a eu aucune précipitation au cours de chacune des périodes d'inventaire et la température a été la moitié du temps au-dessus de 16°C et l'autre moitié du temps entre 10 et 15°C. Par ailleurs, le vent a été plus variable lors de l'inventaire des anoures, oscillant d'une période d'écoute à l'autre entre des vents faibles et des brises légères à modérées. Le bruit de fond a cependant été peu affecté par ce vent, demeurant négligeable à modéré.

Sous ces conditions, les périodes d'écoute n'ont permis de repérer aucune espèce de grenouilles, de rainettes ou de crapauds. La saison de chant des anoures était vraisemblablement terminée au moment de l'inventaire.

3.2 Présence d'un milieu humide

L'application des protocoles d'inventaire du MDDELCC (Bazoge et al. 2014) – en combinant les analyses de sol, de végétation et d'indicateurs hydrologiques – permet de constater que la majorité des parcelles effectuées (21 parcelles sur 35) se situait dans un milieu humide (voir la carte 3 à l'annexe 1). Certaines autres parcelles (10 sur 35) affichaient la présence d'indicateurs hydrologiques, sans toutefois contenir une végétation dominante ou un sol clairement typique

des milieux humides. Enfin, très peu de parcelles (3 parcelles sur 35) semblent avoir été effectuées en milieu terrestre.

3.2.1 Sols hydromorphes

Les carottes de sol prélevées au centre de chacune des parcelles ont révélé des types de sol très variables, avec une présence de sable fréquente. Malgré l'observation de gley – entremêlé le plus souvent avec de la matière organique ou du sable – sur plusieurs parcelles, les sols réductiques évidents ont été peu nombreux (4 parcelles). Pour leur part, les sols rédoxiques ont été observés pour une seule parcelle. Par conséquent, un nombre restreint de cinq (5) parcelles (sur 35) a révélé un sol hydromorphe à partir des sondages pédologiques.

Sur ces parcelles, la présence d'eau dans les 30 premiers centimètres du sol a été décelée à deux (2) reprises, indiquant automatiquement une classe de drainage 6 et, donc, confirmant la présence d'un sol hydromorphe. Une telle résurgence d'eau a été observée sur trois (3) autres parcelles, pour lesquelles les carottes de sol – bien que présentant des traces de gley – étaient difficilement concluantes. Ces parcelles peuvent néanmoins être associées à un sol hydromorphe.

Ainsi, les sols hydromorphes se confirment dans huit (8) parcelles (sur 35) pour l'ensemble de la zone d'étude.

3.2.2 Végétation typique des milieux humides

L'analyse de la végétation dominante (c.-à-d. les espèces occupant un recouvrement relatif de 20 % et plus sur chacune des parcelles) a permis de déceler que la majorité des parcelles (21 sur 35) était dominée par une végétation typique des milieux humides.

Pour certaines autres parcelles (4), la dominance de ce type de végétation n'a pu être confirmée puisque que certains taxons dominants n'ont pu être identifiés à l'espèce (c.-à-d. deux [2] parcelles avec une espèce de la famille des poacées non identifiée et deux [2] parcelles avec une espèce de saules non identifiée). Par défaut, ces taxons ont été considérés comme étant non indicateurs.

En excluant ces quatre parcelles, il demeure que neuf (9) parcelles ont révélé une végétation dominante non indicatrice des milieux humides ; ces parcelles étaient toutes – à l'exception d'une seule – situées dans la portion est du milieu humide. Elles contenaient en dominance au moins l'une des espèces non ligneuses suivantes : la fétuque rouge (3 fois), le chiendent commun (2 fois), la prêle des champs, la vesce jargeau, le laiteron des champs, la livèche d'Écosse ou le pâturin des prés. Une parcelle contenait aussi l'épinette blanche et le bouleau blanc.

3.2.3 Présence d'indicateurs hydrologiques

La majorité des parcelles (28 sur 35) a révélé la présence d'indicateurs hydrologiques typiques des milieux humides. Dans chacun des cas, il s'agissait d'indicateurs primaires, le plus souvent la présence de débris de bois laissés par l'eau (24 parcelles sur 35) ou la présence – le plus souvent sur les mêmes parcelles occupés par des débris – d'un effet rhizosphère à l'intérieur du sol (14 parcelles sur 35).

Par ailleurs, une seule (1) parcelle a révélé une présence d'eau inondant la surface du sol, bien que 14 parcelles aient été traversées par une portion de la rivière ou un canal d'eau. De plus, aucune parcelle n'a révélé d'odeur de soufre, ni de litière noirâtre ou de lignes de démarcation ou d'érosion sur les infrastructures, sur les roches ou sur l'écorce d'arbres présents dans les parcelles.

Enfin, tel que mentionné précédemment, cinq (5) parcelles ont révélé une résurgence d'eau dans les 30 premiers centimètres de sol.

3.2.4 Synthèse

Sur la base strictement de la présence de sols hydromorphes, il apparaît hasardeux de conclure convenablement sur l'omniprésence d'un milieu humide. Néanmoins, en croisant ces résultats avec ceux des analyses de végétation et la présence d'indicateurs hydrologiques, il apparaît que la majorité des parcelles effectuées se situe bel et bien dans un milieu humide (23 parcelles sur 35 ; tableau 2).

Tableau 2 – Répartition des parcelles entre milieu humide, milieu terrestre et cas problématiques en fonction de la présence ou non d'une végétation typique des milieux humides, d'un sol hydromorphe ou d'indicateurs hydrologiques.

Nombre de parcelles	Végétation typique des milieux humides	Sol hydromorphe	Indicateurs hydrologiques	Milieu humide	Situation typique
6	Oui	Oui	Oui	Oui	
-	Oui	Oui	Non	Oui	Inventaire en période très sèche ou perturbation hydrologique
15	Oui	Non	Oui ou non	Oui	Milieu humide récent ou sol perturbé
-	Non	Oui	Non	Oui	Avec perturbation apparente et réversible
				Non	Sans perturbation apparente ou en présence d'une perturbation irréversible
2	Non	Oui	Oui	Oui	Végétation perturbée
8	Non	Non	Oui	Cas problématique	Vérifier si le milieu est perturbé. La zone est peut-être simplement inondable (réurrence et intensité faible). S'assurer d'avoir le bon diagnostic de sol
3	Non	Non	Non	Non	

Plusieurs de ces parcelles (15 sur 23) indiquent cependant la présence possible d'un sol perturbé (tableau 2). Une analyse plus experte serait nécessaire afin de conclure convenablement sur l'hydromorphie ou non de ces sols, d'autant que les prélèvements de sol difficilement interprétables ont été considérés – par défaut – comme provenant de sols non hydromorphes. Dans les faits, certains de ces sols sont peut-être hydromorphes.

Par ailleurs, les cas problématiques se manifestent le plus souvent pour des parcelles (8 sur 35) dont la végétation n'apparaît pas dominée par des espèces typiques des milieux humides et pour lesquelles l'hydromorphie des sols est peu concluante, malgré la présence d'indicateurs hydrologiques (tableau 2). Dans ces cas, le milieu est possiblement perturbé ou simplement inondable ; une analyse plus approfondie de ces sols serait encore une fois nécessaire afin d'établir un meilleur diagnostic (Bazoge et al. 2014).

Enfin, deux (2) parcelles semblent révéler une végétation perturbée, alors que trois (3) parcelles semblent indiquer des endroits davantage terrestres que humides, tant par la dominance d'une végétation non indicatrice et l'absence d'indicateurs hydrologiques et de sols hydromorphes concluants (tableau 2).

3.3 Types de milieu humide

L'analyse des types de milieux humides a été effectuée pour chacune des parcelles en fonction des indicateurs proposés par la clé décisionnelle du MDDELCC (Bazoge et al. 2014). Seuls les indicateurs de végétation de cette clé ont été pris en compte, considérant l'ambivalence de la majorité des prélèvements de sol effectués sur le terrain.

Sur les parcelles indiquant la présence d'un milieu humide (soit 23 parcelles sur 35), la majorité indique une végétation typique d'un marais (20 parcelles sur 23), alors que deux (2) parcelles indiquent une végétation typique d'un marécage arbustif. Enfin, une seule parcelle indique une végétation typique d'un marécage arborescent.

La balance des parcelles correspond aux parcelles (8) dont le diagnostic de milieu humide demeure ambivalent et aux parcelles (3) indiquant la présence d'un milieu terrestre. Les parcelles présentant une ambivalence sont néanmoins dominées par une végétation herbacée dans la plupart des cas (7 sur 8) et par une végétation arbustive couvrant plus de 25 % de la parcelle dans un seul cas (1 sur 8).

3.4 Délimitation du milieu humide

La délimitation réalisée à l'aide d'un GPS et d'une adaptation de la méthode botanique simplifiée a permis d'établir le découpage géomatique du milieu humide en deux secteurs, situés de part et d'autre du bras principal de la rivière (voir la carte 4 à l'annexe 1). Ce découpage reflète les deux zones définies préalablement à l'aide des outils cartographiques ayant permis d'établir le plan d'inventaire. Cependant, il offre une précision plus grande, notamment au niveau de la présence

de petits canaux d'eau ou d'îlots adjacents aux zones inventoriées. Le secteur ouest du milieu humide occupe une superficie d'environ 3,83 ha et le secteur est une superficie d'environ 9,71 ha, pour un total approximatif de 13,78 ha.

Par ailleurs, la délimitation effectuée correspond essentiellement à la portion dominante du milieu humide pouvant être qualifié de marais, bien qu'elle inclut les endroits ayant été caractérisés – à l'échelle des parcelles – comme étant du marécage arbustif ou arborescent. Évidemment, cette délimitation, bien que dominée par un milieu humide de type marais, contient quelques îlots arbustifs ou arborescents, surtout à ses marges. En fait, la délimitation effectuée vient possiblement s'appuyer à certains endroits sur une frange marécageuse. Les limites de celle-ci n'ont cependant pas été établies.

Sur ce, il est à noter que les critères biologiques propres à la strate arbustive (p. ex. le myrique baumier, l'aulne rugueux ou les saules) et à la strate arborescente (p. ex. le peuplier baumier) – même s'ils ont été observés à l'occasion – n'ont pas été retenus. Ces critères auraient permis de délimiter avec plus de précision la ligne des hautes eaux et, éventuellement, les limites de marécages arbustifs ou arborescents. Cependant, puisque l'essentiel des parcelles d'inventaire réalisées était dépourvu de ces strates, la délimitation du milieu humide a été limitée à sa portion ouverte.

4. INTERPRÉTATION

Les efforts déployés lors des différents inventaires de la zone d'étude permettent une description sommaire des caractéristiques pédologiques, floristiques et fauniques de cette zone. De plus, les analyses réalisées *a posteriori* permettent de statuer sur le type de milieux humides principal ayant été visité et d'offrir une délimitation approximative de ce milieu.

4.1 Caractéristiques du milieu humide

4.1.1 Influences hypothétiques sur la végétation

Au sein de la végétation rencontrée dans la zone d'étude, plusieurs espèces – dont la principale composante herbacée, soit le jonc de la Baltique – étaient typiques des milieux humides, révélant nettement l'influence du régime hydrique de la rivière et, éventuellement, de la marée sur le milieu. La présence, cependant, d'un nombre notable d'espèces non indicatrices, dont plusieurs espèces exotiques, révèle aussi une possible influence marquée des habitats environnants sur la zone d'étude.

En fait, l'estuaire de la rivière où se situe le milieu humide est entouré de plusieurs habitations et de certains champs en friche. La présence d'espèces telles que la vesce jargeau, le laiteron des champs, le chiendent commun, l'achillée millefeuille, le chardon des champs et le mélilot blanc, par exemple, peut provenir d'une dissémination depuis les habitats voisins vers le milieu humide,

notamment vers les portions de celui-ci les moins inondables. Bien qu'aucune de ces espèces ne soit considérée comme préoccupante à titre d'espèce envahissante, leur présence témoigne néanmoins d'une éventuelle perturbation d'origine anthropique au sein du milieu humide et pourrait, à long terme, constituer un enjeu de conservation.

4.1.2 Influences hypothétiques sur les sols

L'omniprésence de sable et la présence occasionnelle de cailloux au sein des sols composant le milieu humide soulèvent l'hypothèse d'une influence marquée du régime hydrique de la rivière sur la composition du marais. En effet, bien que le gley ait été régulièrement rencontré – quelques fois formant un sol réductique – sa mixité avec du sable et, parfois, avec de la matière organique pourrait indiquer des origines alluvionnaires pour le milieu humide.

De plus, la présence dans le milieu – bien qu'en apparence plat – de légères dépressions (de moins d'un mètre de dénivelé) formant des sillons pouvant ressembler à d'anciennes voies d'eau, ainsi que l'écoulement de quelques canaux découpant par endroits des îlots, appuient cette hypothèse. Puisque le milieu humide se situe complètement en aval de la rivière, il est plausible que l'embouchure de celle-ci ait constituée un petit delta divisant le cours d'eau en plusieurs bras séparés par des alluvions végétalisées au fil du temps. L'effet de crues récurrentes et d'inondations occasionnelles, ainsi que des marées provenant du golfe Saint-Laurent, aurait favorisé une végétation hydrophyte au cœur de ce delta.

Une analyse plus approfondie de la composition des sols de la zone d'étude, mais aussi de l'ensemble de sa dynamique hydrique – tant au niveau géomorphologique qu'hydrologique – serait nécessaire afin d'appuyer ou de réfuter cette hypothèse.

4.1.3 Faune

Bien que les inventaires fauniques aient été réalisés – de façon exploratoire – à un moment de l'année moins propice à l'observation ou à l'écoute d'oiseaux et d'anoures, certains constats peuvent néanmoins être mentionnés.

4.1.3.1 Avifaune

D'abord, il est évident que les habitats arbustifs et arborescents entourant le marais étaient fréquentés par plusieurs espèces d'oiseaux. Celles-ci sont par conséquent susceptibles d'être observées dans le milieu humide, même s'il est plus probable de les retrouver en bordure de celui-ci. Cette interaction avec les différents habitats adjacents souligne la pertinence d'assurer la conservation à la fois du milieu humide et des habitats qui lui sont limitrophes.

Il est à noter que les stations d'inventaire des oiseaux – toutes deux portant sur une demi-sphère de 100 mètres de rayon à l'intérieur du milieu humide – offraient des caractéristiques d'habitat différentes. La station 1 était située dans la portion ouest du milieu et incluait une couverture de plantes herbacées approximative de 50 %, alors que les strates arborescente et arbustive ne

couvraient environ que 35 % de la station. À l'inverse, la station 2 – située dans la portion est du milieu humide – incluait une couverture cumulée des strates arborescente et arbustive d'environ 65 %, alors que la couverture des plantes herbacées n'y occupait qu'approximativement 10 %. En d'autres mots, l'une des stations s'orientait davantage vers un marais ouvert, alors que l'autre s'orientait vers une portion du milieu humide ayant des caractéristiques de marécage arbustif. Ces différences pourraient en partie expliquer la distribution des observations effectuées. Par exemple, le Bruant des prés (trouvé dans la station 1) fréquente les milieux herbacés – champs, marais, dunes – et, dans une moindre mesure, les milieux arbustifs (Sibley 2006). À l'inverse, le chardonneret jaune (trouvé dans la station 2) affectionne les vergers, les haies et les champs buissonneux (Sibley 2006). Évidemment, les inventaires réalisés sont trop sommaires pour étayer davantage une telle hypothèse.

Enfin, la présence du bras principal de la rivière et de différents canaux d'eau sur les stations indique que l'hydrographie entourant le milieu humide peut aussi être habitée par différentes espèces d'oiseaux, notamment des canards. Des inventaires plus détaillés seraient nécessaires afin d'en connaître davantage sur les oiseaux aquatiques fréquentant le milieu humide, notamment pour identifier les espèces utilisant le milieu pour la nidification. Quoiqu'il en soit, le marais et les habitats adjacents – des canards colvert ont été observés jusque dans les canaux à l'extrémité est du milieu humide, entourés d'arbres et d'arbustes – répondent certainement en partie aux besoins vitaux de certaines de ces espèces.

4.1.3.2 Herpétofaune

L'absence d'observation de l'herpétofaune sur les parcelles ou lors de l'écoute des anoues soulève l'hypothèse que le milieu humide soit, dans son ensemble, trop ouvert et exposé pour être fréquenté par plusieurs des espèces ciblées, notamment les urodèles (c.-à-d. les salamandres, les tritons et les nectures) qui nécessitent des abris humides et à l'ombre ou qui ne vivent que dans l'eau (Desroches et Rodrigue 2004). De plus, la salinité – non évaluée – des canaux d'eau parcourant les milieux humides peut expliquer l'absence de plusieurs amphibiens, lesquels ne tolèrent généralement pas l'eau salée (Fortin et al. 2004). Néanmoins, certaines portions du milieu humide – en particulier dans le secteur est qui ressemble davantage à un marécage arbustif – semblaient propices à la présence d'anoues. La réalisation tardive des stations d'écoute n'a néanmoins pas permis de valider cette hypothèse.

Un examen plus détaillé des zones arbustives et arborescentes limitrophes au marais et des plans d'eau présents dans le milieu humide, ainsi que la tenue d'inventaires lors de la période de reproduction – notamment lors de la période de chants nuptiaux des anoues – seraient à réaliser afin de mieux documenter la présence ou non de l'herpétofaune dans le marais et dans les habitats adjacents.

4.1.4 Espèces exotiques ou à statut particulier

L'ensemble des efforts de caractérisation du milieu humide n'a conduit à l'observation d'aucune espèce végétale menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée. Ce constat n'indique toutefois pas qu'aucune de ces espèces ne soit présente dans le milieu humide, l'effort d'inventaire n'ayant couvert qu'environ 7 % de la superficie du milieu. Seule la poursuite des efforts de documentation du marais et des habitats adjacents pourrait permettre de confirmer ou d'infirmer l'absence d'espèces à statut précaire dans le milieu humide.

Par ailleurs, les espèces végétales exotiques répertoriées lors des inventaires, même si certaines peuvent être considérées comme étant envahissantes, sont pour la plupart des espèces non préoccupantes ; plusieurs sont naturalisées et présentes dans les écosystèmes québécois depuis longtemps. Il serait néanmoins souhaitable de garder à l'œil leur progression future dans le milieu humide. En fait, il demeure essentiel de conserver au mieux l'intégrité de ce milieu, notamment afin qu'il puisse maintenir ses fonctions écologiques et sa biodiversité indigène au fil des ans.

Quant aux espèces fauniques à statut précaire ou exotiques, les efforts d'inventaire exploratoire menés sont insuffisants pour évaluer l'intégrité ou la fragilité de la faune fréquentant le milieu humide. Des efforts d'inventaire plus spécifiques et complets seraient nécessaires pour compléter la caractérisation faunique du marais et des habitats situés à proximité.

4.2 Milieux humides

4.2.1 Marais

En croisant les interprétations s'appuyant sur la végétation et les sols observés, il apparaît clair que l'ensemble de la zone d'étude forme un seul et même milieu humide, malgré la présence d'espèces végétales non indicatrices ou le nombre restreint de sondages pédologiques révélant des sols hydromorphes. Une meilleure connaissance du régime hydrique de la rivière et des habitats avoisinants le milieu humide offrirait néanmoins une compréhension plus pointue des processus écologiques à l'origine de ce milieu. Par ailleurs, la présence limitée des strates végétales arbustive et arborescente au sein du milieu humide appuie fortement en faveur de la présence d'un marais. Il serait cependant intéressant de chercher à identifier plus précisément le type de marais rencontré.

L'abondance et la fréquence dans le milieu du jonc de la Baltique – une plante typique des rivages maritimes et estuariens du Saint-Laurent – sont indicatrices d'une communauté végétale susceptible de s'adapter à des changements de salinité et à des sols sableux (Lapointe 2014). Ainsi, l'effet combiné des marées, de l'apport en eau douce provenant de la rivière et du sol à tendance alluvionnaire du milieu humide constitue un ensemble de facteurs favorable à une telle espèce. À l'opposé, l'absence dans les échantillons d'espèces de spartine halophytiques, telle que la spartine alterniflore (*Spartina alterniflora*), laisse croire que l'effet de la salinité sur le marais n'est pas entièrement déterminant ; celui-ci ne serait donc vraisemblablement pas un marais salé

typique. Par ailleurs, l'observation des marées lors des sorties de terrain a permis de remarquer – du moins pour la période estivale – que le gonflement de l'eau n'était susceptible que d'atteindre les abords immédiats de la rivière et de ses canaux, laissant de grandes sections du marais non atteintes. Cette observation n'appuie pas davantage l'hypothèse d'un marais intertidal typique.

L'application de la clé de classification des formes et des sous-formes de marais, proposée par le Système de classification des milieux humides du Canada (Groupe de travail national sur les terres humides, 1997), suggère que le milieu humide étudié correspondrait à un marais estuarien à delta. Il demeure qu'une expertise plus approfondie serait nécessaire pour établir correctement un tel diagnostic.

4.2.2 Marécages

Les indices de la présence d'un marécage arbustif dans la portion sud-est du secteur est du milieu humide et, possiblement, d'un marécage arborescent à la limite sud du même secteur nécessiteraient un inventaire plus approfondi. De plus, un examen visuel sommaire à l'intérieur de la lisière bordant le secteur ouest du marais laisse entrevoir une autre frange marécageuse possible, notamment par l'observation non confirmée de l'impatiante du Cap (*Impatiens capensis*) en sous-étage.

L'effort de délimitation réalisé – bien qu'approximatif – reflète assez bien les limites du marais inventorié. Néanmoins, des efforts supplémentaires seraient nécessaires, le cas échéant, afin de délimiter et de caractériser convenablement des marécages adjacents au marais. Bien que les observations faites sur le terrain ont permis de noter la présence de plusieurs espèces arbustives ou arborescentes non indicatrices des milieux humides dans les lisières bordant le marais, seul un inventaire plus rigoureux permettrait d'identifier les types d'habitat qui lui sont limitrophes. Un tel effort serait d'autant pertinent que tous les habitats adjacents au marais sont susceptibles d'influencer ses processus écologiques et, éventuellement, son intégrité.

4.3 Perturbations anthropiques

La caractérisation du milieu humide situé à l'embouchure de la rivière Mont-Louis a permis d'observer certaines perturbations d'origine humaine au sein du milieu : vestiges d'infrastructures, billots de bois, déchets domestiques, traces de véhicules hors route (VHR). Dans l'ensemble, l'impact de ces perturbations est en apparence mineur. Cependant, un diagnostic plus approfondi serait nécessaire afin de valider cette interprétation.

En termes d'infrastructures, seuls les vestiges d'anciennes canalisations surélevées – ayant vraisemblablement participé au transport de billes de bois par flottaison – ont été observées. Ces canalisations ont probablement été mises en place à l'époque de la *Mont-Louis Seignior Ltd*, c'est-à-dire une compagnie forestière fondée en 1924 et assurant la coupe et la drave de billes de bois par la rivière Mont-Louis jusqu'à son embouchure, puis l'écorçage des billes et leur transport

– par dalles – jusqu’au quai (Lemieux 1984). Les archives iconographiques consultées (voir l’annexe 3) permettent de situer certaines de ces infrastructures, bien qu’il soit difficile d’en déduire leur fonctionnement exact. Il est par ailleurs probable qu’à cette époque, un barrage ait été en place à l’embouchure de la rivière – près du pont – afin de permettre de gonfler le niveau de la rivière et d’y accumuler les billes de bois avant leur traitement et leur chargement (annexe 3). Des recherches historiques supplémentaires seraient nécessaires afin de mieux interpréter la présence des infrastructures observées dans le milieu humide.

Par ailleurs, des billes de bois semblent avoir été enfouies sous le sol du marais, comme le laisse supposer certaines observations faites lors de l’inventaire du milieu humide. Il est possible qu’il s’agisse de billes ayant coulées sous l’eau et s’étant retrouvées prises, au fil des ans, sous la matrice de l’actuel marais. Encore une fois, davantage d’investigation – notamment le prélèvement et l’analyse de certaines de ces billes – serait nécessaire pour mieux interpréter ces observations.

Enfin, divers déchets ont été retrouvés – de façon éparse – dans le milieu humide (p. ex. bouteilles de verre, contenants et sacs de plastique, ferrailles, etc.). Cette pollution, bien que non souhaitable, n’apparaît pas exagérée considérant la présence résidentielle entourant le milieu humide. Il serait néanmoins avisé d’engager des efforts de sensibilisation auprès des résidents afin d’éviter l’accumulation de tels déchets au sein du marais et des habitats adjacents. De plus, la présence observée de quelques traces de VHR justifierait aussi de sensibiliser la population locale à la fragilité d’un tel milieu, de manière à ce que les citoyens évitent de pénétrer dans le marais avec des véhicules susceptibles de le détériorer.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Dans l’ensemble, la caractérisation du milieu humide situé à l’embouchure de la rivière Mont-Louis révèle un écosystème dominé par la présence d’un marais, entouré par quelques habitats naturels – possiblement marécageux – et des zones résidentielles et en friches. Ce milieu, dominé par le jonc de la Baltique, est parsemé de plantes herbacées indigènes, mais aussi de certaines espèces exotiques peu envahissantes et d’une strate arbustive limitée, le plus souvent, à la présence de saules. Au niveau faunique, le marais offre à l’avifaune à la fois un milieu ouvert, un habitat aquatique (canaux et rivière) et des lisières arbustives et arborescentes limitrophes propices à la présence de plusieurs espèces. Cependant, la présence de l’herpétofaune n’a pu être confirmée.

Ce milieu apparaît relativement intègre, bien qu’il ait subi par le passé l’influence de l’exploitation forestière – sous la forme de billes de bois flottantes et possiblement d’un contrôle du niveau de l’eau à l’embouchure de la rivière – ayant laissé des vestiges d’infrastructures. Il semble aussi avoir subi une influence anthropique des habitats voisins (champs et résidences), notamment par la présence d’espèces végétales exotiques et l’accumulation restreinte de déchets divers.

Ces constats permettent d'identifier quelques enjeux de conservation, de sensibilisation et de connaissances en lien avec le maintien de l'intégrité écologique du marais et son éventuelle mise en valeur. D'abord, les **enjeux de conservation** à retenir concernent :

- la présence de certaines espèces exotiques, dont l'abondance devrait être suivie dans le futur afin d'être limitée ;
- le maintien des habitats naturels limitrophes au marais ;
- l'enrayement de la pollution du milieu par des déchets provenant des alentours ;
- le contrôle et la diminution de la fréquentation du milieu et des habitats naturels limitrophes par des véhicules susceptibles de le détériorer.

Sur ces points, en particulier les deux derniers, des efforts de sensibilisation auprès de la population locale et des touristes de passage seraient souhaitables.

Par ailleurs, divers enjeux **d'acquisition de connaissances** mériteraient d'être considérés, tant pour faciliter la conservation du milieu humide que sa mise en valeur. Parmi les principaux, il s'agit de :

- approfondir le diagnostic des sols du marais et des influences hydrologiques et géomorphologiques sur ce milieu ;
- effectuer une caractérisation des habitats naturels limitrophes au marais ;
- bonifier la caractérisation faunique du marais et des habitats naturels limitrophes ;
- compléter l'identification spécifique du type de marais présent et, le cas échéant, des autres milieux humides adjacents ;
- documenter le volet historique de l'occupation humaine du milieu humide.

Enfin, la richesse du marais – et éventuellement des habitats naturels adjacents – permettrait certainement le développement d'activités de mise en valeur en lien avec ce milieu humide. Ces activités devraient néanmoins se limiter à un usage restreint et non invasif du milieu, de manière à garantir le maintien de son intégrité. De plus, toutes ces activités devraient également comporter un volet de sensibilisation visant à familiariser le public sur le rôle écologique des milieux humides et sur les comportements écoresponsables à adopter lors de la fréquentation de tels milieux.

6. RÉFÉRENCES

ACIA, 2008. *Plantes exotiques envahissantes au Canada. Rapport technique*. Agence canadienne d'inspection des aliments, Ottawa, 80 pages.

BAZOGE, A., D. LACHANCE et C. VILLENEUVE, 2014. *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'écologie et de la conservation et Direction des politiques de l'eau, 64 pages et annexes.

BONIN, J., DESGRANGES, J.-L., RODRIGUE, J. et M. OUELLET, 1997. « Anuran species richness in agricultural landscapes of Québec : foreseeing long-term results of road call surveys ». Dans David M. Green (éd.), *Amphibians in decline. Canadian Studies of a Global Problem*. Herpetological Conservation, vol. 1. Saint-Louis, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, pages 141-148.

BROUILLET, L., COURSOL, F., MEADES, S.J., FAVREAU, M., ANIONS, M., BÉLISLE, P. et P. DESMET, 2010+. *VASCAN, la Base de données des plantes vasculaires du Canada*. En ligne. <<http://data.canadensys.net/vascan/>> Consulté du 16 juin au 8 décembre 2015.

DESROCHES, J.-F. et D. RODRIGUE, 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin, Waterloo, 288 pages.

FORTIN, C. et M. OUELLET, 2005. *Complexe de la Romaine. Étude d'avant-projet. Étude de l'herpétofaune*. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement, Direction Développement de projets et Environnement. Québec, FORAMEC inc., 34 pages et annexes.

FORTIN, C., OUELLET, M. et P. GALOIS, 2004. *Les amphibiens et les reptiles des îles de l'estuaire du Saint-Laurent : mieux connaître pour mieux conserver*. Le Naturaliste canadien, vol. 182, no 1, pages 61-67.

GOUVERNEMENT DU CANADA, 2015. *Registre public des espèces en péril au Canada*. En ligne. <<https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=C4F947D6-1>> Consulté le 1^{er} décembre 2015.

GRATTON, L., GAUTHIER, B., GOUPIL, J.-Y. et J. LABRECQUE, 2007. *Délimitation de la ligne des hautes eaux : méthode botanique simplifiée*. Coordination du projet par Francine B. Lapointe, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Les Publications du Québec, Québec, IX + 56 pages.

GROUPE DE TRAVAIL NATIONAL SUR LES TERRES HUMIDES, 1997. *Système de classification des milieux humides du Canada. Deuxième édition*. B.G. Warner et C.D.A. Rubec, Centre de recherche sur les terres humides, Université de Waterloo, Waterloo, 68 pages.

LANDRY, Louis-Marie, 2013a. *Les espèces floristiques typiques des milieux humides du Québec. Répertoire photographique des principales espèces*. LM Landry – Services professionnels en environnement, Québec, 120 pages.

LANDRY, Louis-Marie, 2013b. *Les espèces floristiques des milieux terrestres du Québec. Répertoire photographique des principales espèces*. LM Landry – Services professionnels en environnement, Québec, 167 pages.

LAPOINTE, Martine, 2014. *Plantes des milieux humides et de bord de mer du Québec et des Maritimes. [Avec la collaboration de Michel Lebœuf et Arold Lavoie]*. Éditions Michel Quintin, Waterloo, 456 pages.

LEMIEUX, M. B., 1984. *Mont-Louis se raconte...* Ateliers Marquis Ltée, Montmagny, 358 pages.

MDDELCC, 2014. *Sentinelle*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Gouvernement du Québec. En ligne.

<<https://www.pub.mddefp.gouv.qc.ca/SCC/Default.aspx>> Consulté le 27 octobre 2015.

MDDEP, 2012. *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel, 41 pages et annexes.

NatureInstruct, 2014. *Dendroica : Une aide pour l'identification des oiseaux de l'hémisphère occidentale. Dendroica Canada*. Environnement Canada, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, U.S. Geological Survey (USGS). En ligne.

<<http://www.natureinstruct.org/dendroica/index.php>> Consulté du 16 juin au 8 décembre 2015.

Programme de surveillance des marais du Québec, 2008. *Trousse de formation et d'instructions pour les relevés des oiseaux de marais et de leurs habitats*. Études d'Oiseaux Canada, en collaboration avec Environnement Canada, Québec, 33 pages

SAUCIER, J.-P., BERGER, J.-P., D'AVIGNON, H. et P. RACINE, 1994. *Le point d'observation écologique*. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de la gestion des stocks forestiers, Service des inventaires forestiers, 116 pages.

SIBLEY, D. A., 2006. *Le guide Sibley des oiseaux de l'est de l'Amérique du Nord. [Traduit de l'américain par Normand David avec le concours de Serge Gagné]*. Éditions Michel Quintin, Waterloo, 433 pages.

ANNEXE 1 – CARTES

CARTE 1 – ZONES ECOFORESTIERES ET SITE D'ETUDE

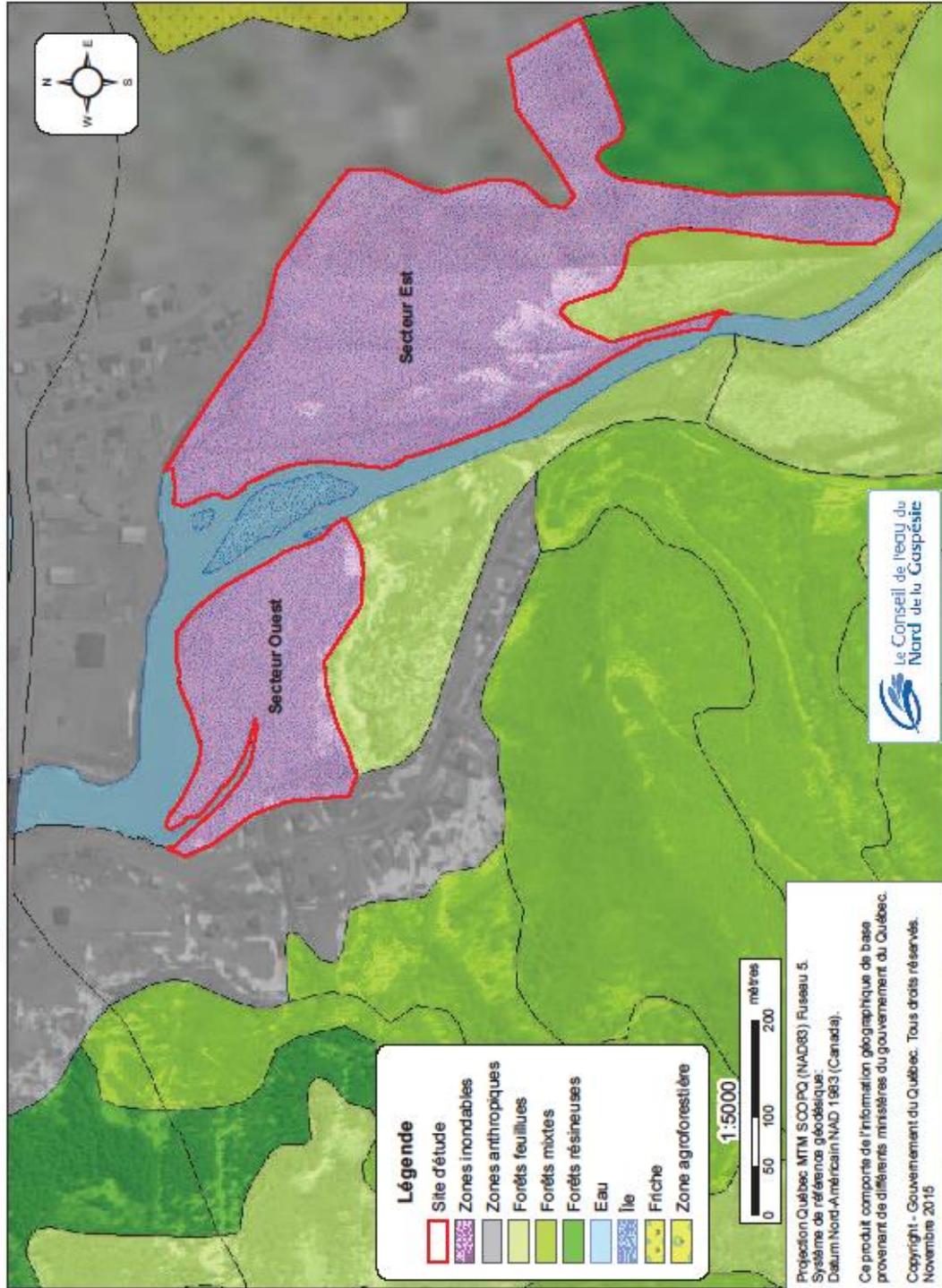
CARTE 2 – PLAN D'ECHANTILLONNAGE ET STATIONS D'INVENTAIRE FAUNIQUE

CARTE 3 – TYPES DE MILIEUX HUMIDES PAR PARCELLE D'INVENTAIRE

CARTE 4 – DELIMITATIONS APPROXIMATIVE DU MILIEU HUMIDE

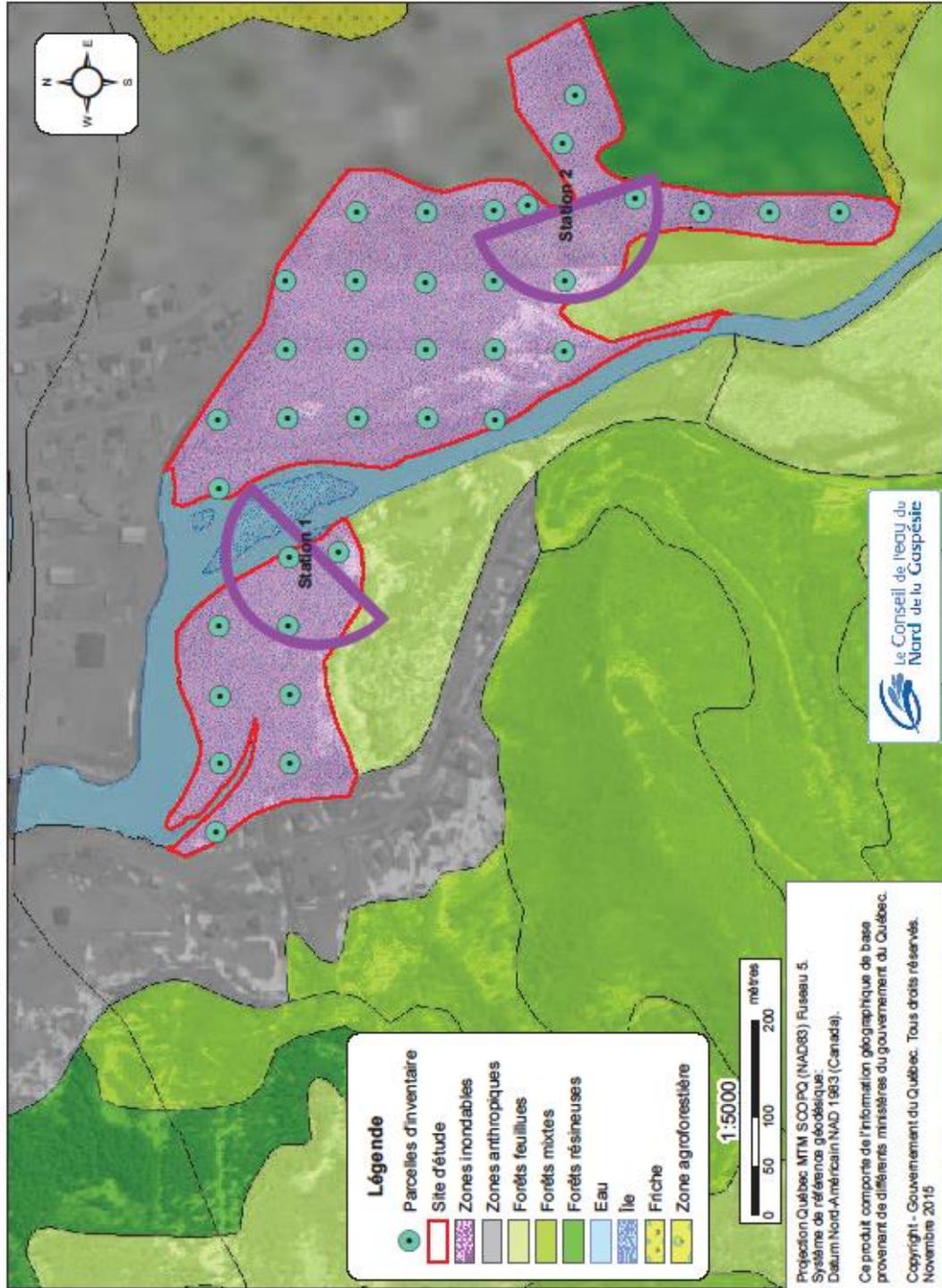
CARTE 1 – ZONES ECOFORESTIERES ET SITE D'ETUDE

Carte 1 - Zones écoforestières et site d'étude pour la rivière Mont-Louis



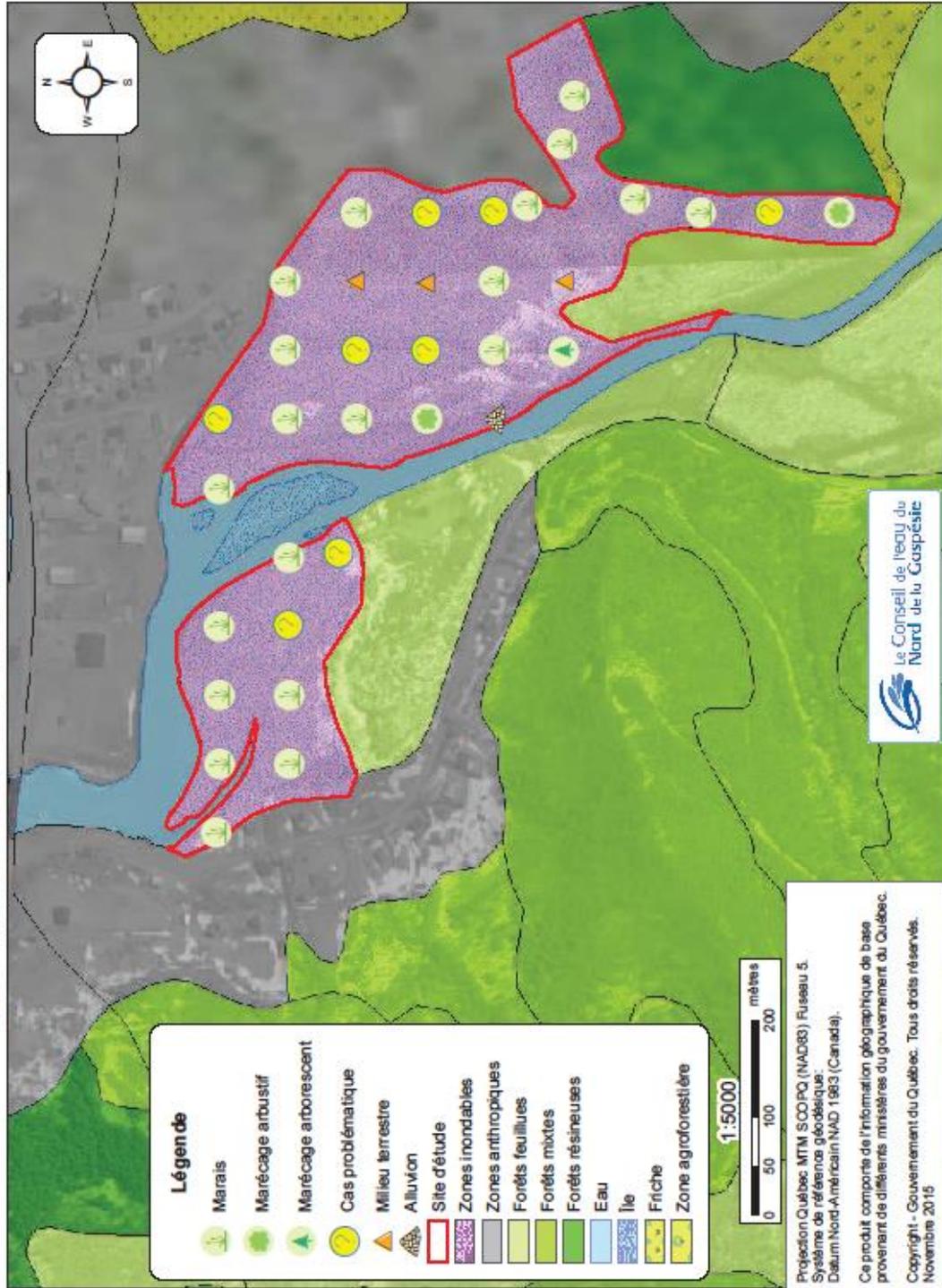
CARTE 2 – PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE ET STATIONS D'INVENTAIRE FAUNIQUE

Carte 2 - Parcelles d'inventaire floristique et pédologique et stations d'inventaire faunique pour la rivière Mont-Louis



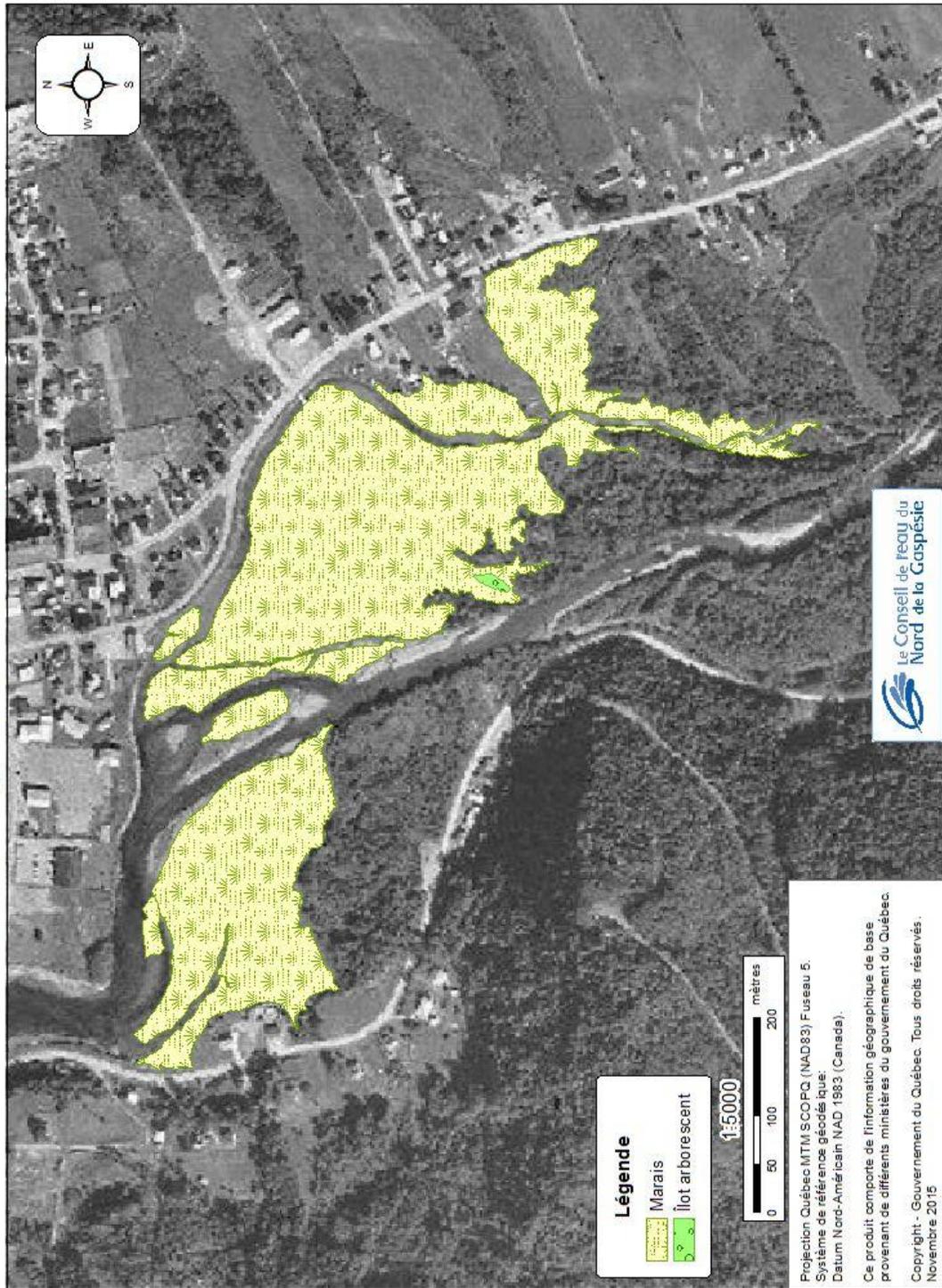
CARTE 3 – TYPES DE MILIEUX HUMIDES PAR PARCELLE D'INVENTAIRE

Carte 3 - Types de milieux humides par parcelle d'inventaire pour la rivière Mont-Louis



CARTE 4 – DELIMITATIONS APPROXIMATIVE DU MILIEU HUMIDE

Carte 4 - Délimitations approximatives du milieu humide de la rivière Mont-Louis



ANNEXE 2 – FICHES DE TERRAIN

FICHE 1 – FORMULAIRE IDENTIFICATION DELIMITATION MILIEUX HUMIDES

FICHE 2 – FORMULAIRE DE DESCRIPTION DE L'HABITAT POUR LES STATIONS D'ECOUTE

FICHE 3 – FICHE DE TERRAIN POUR L'INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE DES MILIEUX HUMIDES

FICHE 4 – FORMULAIRE D'INVENTAIRE POUR L'AVIFAUNE ET L'HERPETOFAUNE SUR STATION

FICHE 5 – FICHE DE TERRAIN POUR L'INVENTAIRE D'ANOURES DES MILIEUX HUMIDES

FICHE 1 – FORMULAIRE IDENTIFICATION DELIMITATION MILIEUX HUMIDES

Formulaire identification délimitation milieux humides (Mars 2014)

Section 1 – IDENTIFICATION

Numéro de station :	Date:
Point GPS:	Nom évaluateur(s):
Photos :	Numéro échantillon:

Section 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

Contexte : Estuarien Marin Riverain Palustre Lacustre

Situation : Terrain plat - Haut de pente - Bas de pente - Mi pente - Replat - Dépression ouverte - Dépression fermée

Forme de terrain Concave Convexe Régulier Irrégulier

Présence de dépressions : oui - non % de dépressions / % monticules :

La végétation est-elle perturbée ? oui non Type de perturbation :

Les sols sont-ils perturbés ? oui non Pressions : indiquer le type de pression et la distance

L'hydrologie est-elle perturbée ? oui non Présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) :

Est-ce un milieu anthropique ? oui non % de la placette

Le milieu est-il affecté par un barrage de castor ? oui non

Section 3 – HYDROLOGIE

Eau libre de surface oui non

Lien hydrologique : Lac - cours d'eau permanent - cours d'eau intermittent - fossé

Type de lien hydrologique de surface :

1 : Source d'un cours d'eau 3 : Connexion de la charge et de la décharge 5 : Traversé par un cours d'eau

2 : Récepteur d'un cours d'eau 4 : En bordure d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau 6 : Aucun cours d'eau

Indicateurs primaires

Inondé

Saturé d'eau dans les 30 premiers cm

Lignes de démarcation d'eau (qual, roches, arbres...)

Débris apportés par l'eau - Déposition de sédiments

Odeur de soufre (œuf pourri)

Litière noircâtre

Effet rhizosphère (oxydation autour des racines)

Écorce érodée

Indicateurs secondaires

Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol

Lignes de mousses sur les troncs

Souches hypertrophiées

Lenticelles hypertrophiées

Système racinaire peu profond

Racines adventives

Section 4 – SOL

Horizon organique : _____ cm – fibrique – mésique – humique Profondeur de la nappe : _____ cm

Profondeur du roc (si observée) : _____ cm

Sol rédoxique (matrice gleyifiée et mouchetures marquées) : _____ cm Classe de drainage :

Sol rédoxique (complètement gleyifié) : _____ cm

Cas complexes : sols rouges – texture sableuse – Ortstein – Fragipan Présence de drainage interne oblique: oui non

Description du profil de sol (facultatif)

Profondeur (cm)	Horizon	Texture	Couleur matrice	Couleur mouchetures	Abondance mouchetures	Dimension	Contraste

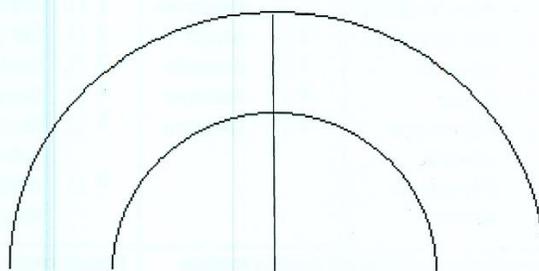
Tiré de Bazoge et al. 2014

FICHE 2 – FORMULAIRE DE DESCRIPTION DE L’HABITAT POUR LES STATIONS D’ÉCOUTE

Formulaire de description de l’habitat pour les stations d’écoute

Date du recensement	Nom	Site à l’étude	Superficie (ha)	Station						
Topographie 1 <input type="checkbox"/> Terrain plat 2 <input type="checkbox"/> Haut de pente 3 <input type="checkbox"/> Bas de pente 4 <input type="checkbox"/> Mi pente 5 <input type="checkbox"/> Replat 6 <input type="checkbox"/> Dépression ouverte 7 <input type="checkbox"/> Dépression fermée	Système hydrographique 1 <input type="checkbox"/> Estuarien 2 <input type="checkbox"/> Marin 3 <input type="checkbox"/> Riverain 4 <input type="checkbox"/> Palustre 5 <input type="checkbox"/> Lacustre	Sol (couche superficielle) 1 <input type="checkbox"/> Argile 2 <input type="checkbox"/> Silt (Limon) 3 <input type="checkbox"/> Sable 4 <input type="checkbox"/> Gravier 5 <input type="checkbox"/> Roche-mère 6 <input type="checkbox"/> Matière organique	Remarque							
% des principaux habitats dans la station <ul style="list-style-type: none"> • Couverture de plantes herbacées émergentes : <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> • Grandes parcelles d’eau libre/plantes flottantes : <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> • Rochers/boue/sable exposés : <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> • Arbres : <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> • Arbustes : <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> • Total : <input style="width: 40px; height: 20px; text-align: center; value: 100;" type="text"/> 		Couverture de plantes flottantes dans les zones d’eau libre 0 <input type="checkbox"/> Absente 1 <input type="checkbox"/> Légère 2 <input type="checkbox"/> Modérée 3 <input type="checkbox"/> Dense	Permanence du milieu humide 1 <input type="checkbox"/> Permanent 2 <input type="checkbox"/> Semi-permanent 3 <input type="checkbox"/> Saisonnier	La zone de 100 m derrière vous est principalement 1 <input type="checkbox"/> Milieu humide 2 <input type="checkbox"/> Champ 3 <input type="checkbox"/> Forêt 4 <input type="checkbox"/> Urbaine 5 <input type="checkbox"/> Autre :						
Influences humaines sur la zone d’échantillonnage 0 <input type="checkbox"/> Aucune 1 <input type="checkbox"/> Digues 2 <input type="checkbox"/> Canaux 3 <input type="checkbox"/> Bord de route 4 <input type="checkbox"/> Étang d’eau 5 <input type="checkbox"/> Région urbaine 6 <input type="checkbox"/> Pollution 7 <input type="checkbox"/> Industries 8 <input type="checkbox"/> Agriculture 9 <input type="checkbox"/> Zone naturelle 10 <input type="checkbox"/> Autre :		Végétation dominante <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Arborescent</th> <th style="width: 33%;">Arbustive</th> <th style="width: 33%;">Non ligneux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 100px;"><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/></td> <td style="height: 100px;"><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/></td> <td style="height: 100px;"><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>			Arborescent	Arbustive	Non ligneux	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>
Arborescent	Arbustive	Non ligneux								
<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>								

Notes et croquis



Classez la **couverture de plantes flottantes** en fonction de son abondance. Assurez-vous de ne pas inclure les algues dans votre estimation. Utilisez le barème suivant : légère $\leq 25 \%$, modérée = 26 à 50 % et dense $\geq 50 \%$.

La permanence du milieu humide correspond aux définitions suivantes :

- **Permanent** - en principe, jamais à sec; eau habituellement assez profonde (du genou jusqu'à la poitrine). Souvent, importante nappe d'eau généralement avec alimentation directe. Les marais soumis aux marées le long du Saint-Laurent devraient être identifiés dans cette catégorie.
- **Semi-permanent** - peut être à sec les années de faibles précipitations (ou quand le niveau de l'eau baisse à cause de l'intervention des gestionnaires du marais); eau en général relativement peu profonde (ne dépasse pas le genou). Nappe d'eau généralement moins grande et qui est souvent alimentée par un écoulement souterrain.
- **Saisonnier** - inondé habituellement au printemps ou au début de l'été, mais a tendance à s'assécher à la fin de l'été ou durant les années de sécheresse; même lorsqu'il est inondé, l'eau est peu profonde (ne dépasse généralement pas le mollet). Presque toujours alimenté par la fonte du printemps ou l'eau de pluie.

FICHE 4 – FORMULAIRE D'INVENTAIRE POUR L'AVIFAUNE ET L'HERPETOFAUNE SUR STATION

Formulaire d'inventaire pour l'avifaune et l'herpétofaune sur station

Date du recensement et heure	Nom	Site à l'étude	Coordonnées GPS	
Station	Bruit de fond	Hauteur de la marée (m)	Soleil couché à	
Remarque	Ciel 0 <input type="checkbox"/> Dégagé 1 <input type="checkbox"/> Couvert ¼ 2 <input type="checkbox"/> Couvert ½ 3 <input type="checkbox"/> Couvert ¾ 4 <input type="checkbox"/> Couvert > ¾ Ajouter 15 min <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 5px;">Ajouter 22 min à l'heure du coucher du soleil avant de commencer.</div>	Température (°C) 1 <input type="checkbox"/> 2-4 2 <input type="checkbox"/> 5-9 3 <input type="checkbox"/> 10-15 4 <input type="checkbox"/> 16+	Vent (échelle de Beaufort) 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/>	Précipitations 0 <input type="checkbox"/> Aucune 1 <input type="checkbox"/> Bruine 2 <input type="checkbox"/> Pluie intense 3 <input type="checkbox"/> Brouillard 4 <input type="checkbox"/> Pluie légère

Annexe 1. Codes de bruit de fond.

Code	Description
0	Aucun effet (p. ex. hibou qui chante, corneille entendu à l'occasion)
1	Effet négligeable sur l'inventaire (p. ex. circulation au loin, chien qui aboie, voiture qui circule)
2	Effet modéré sur l'inventaire (p. ex. circulation au loin, 2-5 voitures qui circulent)
3	Effet important sur l'inventaire (p. ex. circulation en continu dans les environs, 6-10 voitures qui circulent)
4	Effet très important sur l'inventaire (p. ex. circulation en continu, bruit de construction)

Source : (Programme de surveillance des marais du Québec, 2008)

Annexe 2. Échelle Beaufort de force du vent.

Force	Vitesse du vent (km/h)	Indicateurs
0	0-2	Calme : la fumée s'élève verticalement.
1	3-5	Faible mouvement d'air : le vent incline la fumée.
2	6-11	Faible brise : on sent le vent sur la figure; les feuilles bruissent.
3	12-19	Brise légère : le vent agite constamment les feuilles et les brindilles.
4*	20-30	Brise modérée : le vent agite les petites branches; il soulève la poussière et les papiers.
5*	31-39	Brise fraîche : le vent fait osciller les petits arbres; il forme des vaguelettes sur les étendues d'eau.
6*	40-50	Brise forte : le vent agite les grosses branches.

* Les forces de vent inacceptables pour les relevés d'oiseaux.

Source : (Programme de surveillance des marais du Québec, 2008)

Adapté de Programme de surveillance des marais du Québec, 2008

FICHE 5 – FICHE DE TERRAIN POUR L'INVENTAIRE D'ANOURES DES MILIEUX HUMIDES

Fiche de terrain pour l'inventaire d'anoures des milieux humides

Espèce (Espèce à statut particulier:***) (juv./mature)	0 à 2 min	2 à 4 min	4 à 6 min	6 à 8 min	8 à 10 min	TOTAL	Observé/entendu	Position et habitat (S, V, F, E) ¹	Extérieur	Avant/après sur la station

1. S : sol, V : vol, F : Flore, E : eau

Tableau 1. Indice d'abondance des anoures.

0	Aucun chant
1	Quelques mâles chantent
2	Des chants se superposent, mais quelques chants se distinguent
3	Chœur

Source : (Bonin *et al.*, 1997)

Notes et croquis

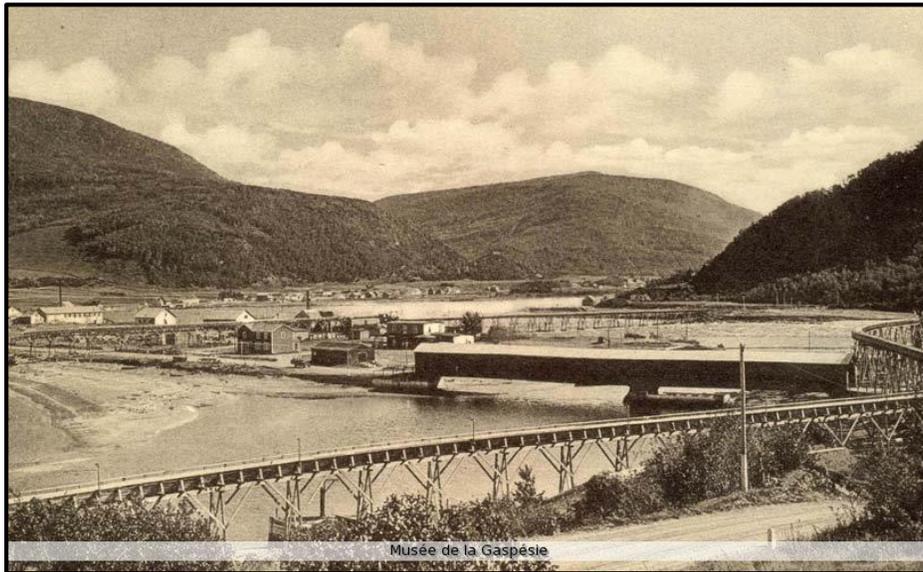
Adapté de Programme de surveillance des marais du Québec, 2008 et de Bonin *et al.* 1997

ANNEXE 3 – PHOTOS D'ARCHIVES

PHOTO 1 – INFRASTRUCTURES TRAVERSANT LE MILIEU HUMIDE DE MONT-LOUIS

PHOTO 2 – BARRAGE A L'EMBOUCHURE DE LA RIVIERE MONT-LOUIS

PHOTO 1 – INFRASTRUCTURES TRAVERSANT LE MILIEU HUMIDE DE MONT-LOUIS



Tiré du Musée de la Gaspésie – Banque d’images du Centre d’archives. En ligne.
<<http://www.museedelagaspesie.ca/album/>> Consulté le 10 décembre 2015

PHOTO 2 – BARRAGE A L’EMBOUCHURE DE LA RIVIERE MONT-LOUIS

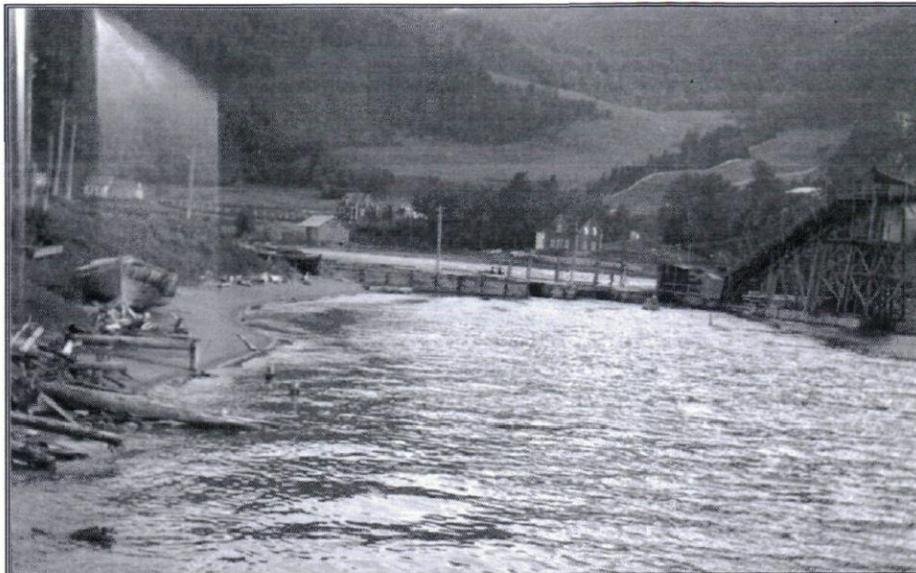


Figure 15. L’embouchure de la rivière Mont-Louis et son barrage (Jean, 1942).

Tiré de Lemieux 1984

