



Rapport de caractérisation

Milieu humide de la rivière du Grand-Cloridorme

Remis à la municipalité du Canton de Cloridorme

Version finale – Janvier 2016



**Le Conseil de l'eau du
Nord 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.)

Julie MADORE, directrice générale

CRÉDIT PHOTO

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

REMERCIEMENTS

Diane JALBERT, vice-présidente du Club des ornithologues de la Gaspésie

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

Table des matières

Équipe de travail.....	ii
Table des matières	iii
1. MISE EN CONTEXTE	1
2. MÉTHODOLOGIE.....	1
2.1 Caractérisation pédologique, floristique et faunique	1
2.1.1 Pré-analyse cartographique	1
2.1.2 Plan d'échantillonnage	2
2.1.3 Protocoles d'inventaire	2
2.1.4 Stations d'écoute.....	4
2.2 Identification du type de milieu humide	5
2.2.1 Détermination du type de sol.....	6
2.2.2 Analyse de la végétation dominante.....	6
2.2.3 Analyse des indicateurs hydrologiques	6
2.3 Délimitation du milieu humide caractérisé	7
3. RÉSULTATS.....	7
3.1 Sols, flore et faune : caractéristiques observées.....	7
3.1.1 Caractéristiques du sol	7
3.1.2 Végétation dominante.....	9
3.1.3 Aperçu faunique	13
3.2 Présence d'un milieu humide	16
3.2.1 Sols hydromorphes.....	16
3.2.2 Végétation typique des milieux humides.....	17

3.2.3 Présence d'indicateurs hydrologiques	17
3.2.4 Synthèse	17
3.3 Types de milieu humide.....	18
3.4 Délimitation du milieu humide.....	19
4. DISCUSSION	19
4.1 Caractéristiques du milieu humide.....	19
4.1.1 Intégrité floristique apparente	19
4.1.2 Influences hypothétiques sur les sols.....	20
4.1.3 Faune	20
4.1.4 Espèces exotiques ou à statut particulier.....	22
4.2 Milieux humides	22
4.2.1 Marais.....	22
4.2.2 Marécages	23
4.3 Perturbations anthropiques	23
5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	24
6. RÉFÉRENCES.....	25
Annexe 1 – CARTES.....	28
Annexe 2 – FICHES DE TERRAIN.....	33

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 du Grand-Cloridorme.

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 du Grand-Cloridorme. Sur la base de ces informations, la municipalité du Canton de Cloridorme 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 travaux dans le milieu humide, l'information contenue dans le présent rapport devrait aussi faciliter l'obtention de certificats d'autorisation auprès du MDDELCC.

2. MÉTHODOLOGIE

L'ensemble du site d'étude a été inventorié entre le 17 et le 23 juin 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 une zone inondable, situés en aval de la rivière du Grand-Cloridorme et de

part et d'autre de son bras principal, ainsi qu'un certain nombre de zones forestières situées immédiatement en amont de la zone inondable (voir la carte 1 à l'annexe 1). Pour les fins de la caractérisation du milieu humide, seule la zone inondable a été ciblée 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 la zone ciblée par les inventaires, soit un peu moins que l'effort de 10 % suggéré par le MDDELCC (Bazoge et al. 2014). Ainsi, un total de 18 parcelles d'échantillonnage a été planifié afin de caractériser le sol, la flore et, en partie, la faune du milieu humide de la rivière du Grand-Cloridorme. De ces parcelles, cinq (5) ont été retirées de l'inventaire puisqu'elles se situaient soit de l'autre côté d'un chemin forestier ou sur des terres privées pour lesquelles l'accès n'avait pas été autorisé ; ces parcelles étaient localisées en amont de la zone inondable (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). Au final, 13 parcelles ont été réalisées.

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 rives de la rivière et orientée vers le centre du milieu humide (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 anoues (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 deux (2) reprises, entre 19h30 et 22h00, soit les 17 et 22 juin 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 deux (2) reprises, entre 20h30 et 22h00, soit les 17 et 22 juin 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 et de la zone résidentielle). 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 du comaret des marais (*Comarum palustre*) ;
- Limite supérieure du carex paléacé (*Carex paleacea*) ;
- Limite supérieure de la hiéochloé odorante (*Anthoxanthum 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. La limite supérieure de l'iris versicolore (*Iris versicolor*) a aussi été prise en compte – même si elle n'apparaît pas dans la méthode botanique simplifiée – parce qu'il s'agit d'une espèce obligatoire des milieux humides et qu'elle a été observée 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. À noter qu'une erreur dans la prise de données ne permet pas de situer correctement la carotte prélevée pour la parcelle MHCL01-11 (figure 1). Cette parcelle est par conséquent exclue des données moyennes présentées.

En surface, toutes les parcelles possédaient un horizon organique incluant le plus souvent une mince couche d'humus, plus ou moins distincte, d'une profondeur moyenne d'environ 5 cm ; cette couche est suivie parfois d'une épaisseur variable de matière organique de 14 cm en moyenne. Le plus souvent (11 parcelles sur 12), cet horizon organique est suivi de gley – quelques fois (3 parcelles sur 11) présentant des mouchetures d'oxydation marquées ou entremêlé de matière organique (2 parcelles sur 11) – atteignant en moyenne une profondeur de 32 cm (figure 1). À une seule (1) reprise, l'horizon organique de surface est suivi directement d'un sol dominé par un sable grossier parsemé de cailloux de grosseurs variables.

Dans l'ensemble, au moins sept (7) parcelles ont révélé – sous l'horizon organique – 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). Autrement, la présence de gley était le plus souvent parsemée de matière organique ou de marques d'oxydoréduction (5 parcelles sur 12). En fait, trois (3) parcelles ont 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).

Au niveau du drainage, dix (10) 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 n'a pu être mesurée, soit parce qu'aucune eau n'a été observée après trois carottes (environ 54 cm) de profondeur (2 parcelles sur 13) ou parce que le

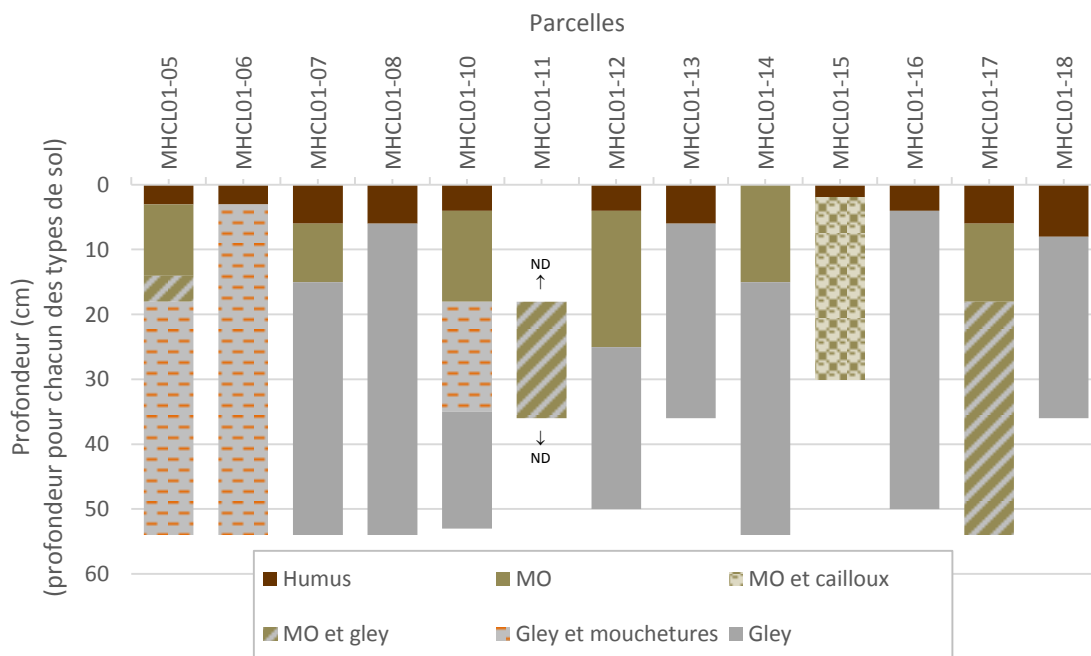


Figure 1 – Répartition simplifiée des types de sol (humus, matière organique [MO], gley et cailloux) et de la présence de mouchetures marquées pour chacune des parcelles du milieu humide.

sol n'a pu être creusé au-delà d'environ 30 cm à cause de la présence importante de sable grossier et de cailloux (1 parcelle sur 13, soit la parcelle MHCL01-15).

Dans l'ensemble, les caractéristiques pédologiques du milieu humide révèlent plusieurs indices de sols hydromorphes, en particulier par la présence de gley complet – c'est-à-dire de sols réductiques – et la résurgence d'eau près de la surface, ou encore par la présence de gley et de mouchetures d'oxydoréduction marquées (c.-à-d. de sols rédoxiques). Une certaine répartition spatiale des types de sol semble également présente, puisque les sols rédoxiques étaient associés aux parcelles situées en amont du milieu humide (dans sa portion plus arbustive), alors que les sols réductiques se concentraient dans la zone en aval, à la fois très ouverte et parsemée de nappes d'eau en surface et de petits canaux.

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 peu présente dans la zone d'étude, n'occupant que 23 % des parcelles d'inventaire floristique effectuées (3 parcelles sur 13). En moyenne, le recouvrement arborescent absolu – lorsque présent – était de 34,3 %, soit environ le tiers de la parcelle. En retirant la parcelle MHCL01-10, pour laquelle la strate arborescente couvrait 83 % de la parcelle, cette moyenne diminue cependant à 10,0 % (sans variabilité).

Les espèces arborescentes observées ont été l'épinette blanche (*Picea glauca*), le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), le sapin baumier (*Abies balsamea*), le thuya occidental (*Thuja occidentalis*), l'aulne rugueux (*Alnus incana* ssp. *rugosa*) et les saules (*Salix* sp.) (figure 2).

Lorsque présentes sur une parcelle, les espèces arborescentes affichant le plus grand recouvrement absolu moyen étaient l'aulne rugueux (23 %, avec un minimum de 6 et maximum de 40 %), le sapin baumier (15 %), l'épinette blanche (13,5 %, avec un minimum de 2 et maximum de 25 %) et le peuplier faux-tremble (10 %). Toutes ces espèces, ainsi que les saules, ont obtenu un recouvrement relatif de 20 % et plus au sein de leur parcelle.

3.1.2.2 Strate arbustive

Un peu plus du tiers des parcelles d'inventaire floristique effectuées (5 parcelles sur 13) contenait des espèces arbustives, duquel une seule (1) parcelle seulement contenait un recouvrement arbustif absolu couvrant moins de la moitié de la parcelle. En moyenne, le recouvrement arbustif – lorsque présent – était de 69,8 %, soit environ les deux tiers de la parcelle (avec un minimum à 3 % et un maximum à 110 %). En retirant la parcelle ayant obtenu le plus faible recouvrement absolu (3 %), cette moyenne grimpe à 86,5 %.

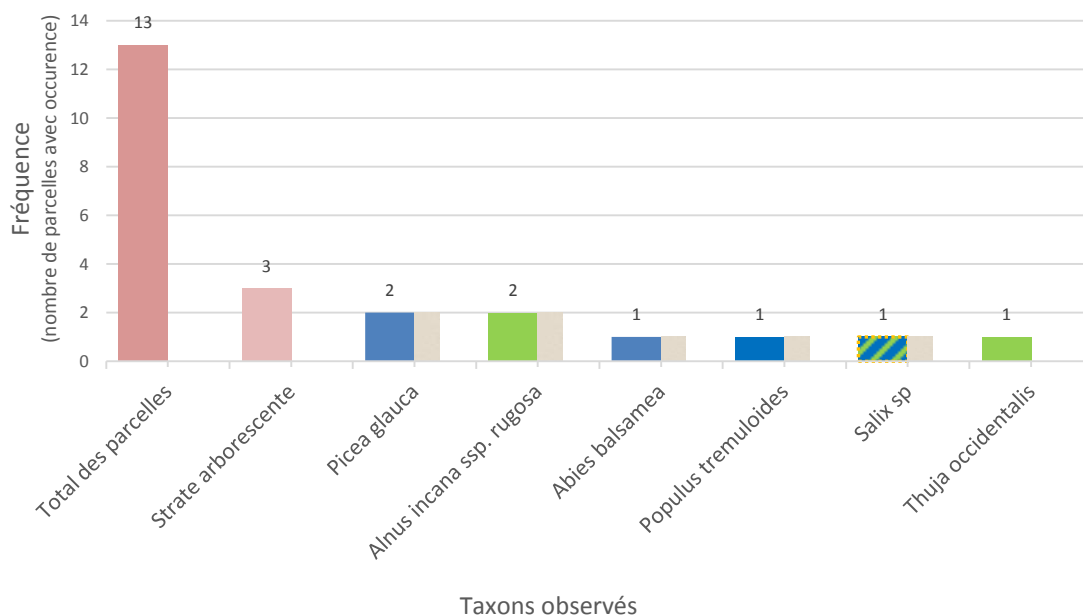


Figure 2 - Fréquence des différents taxons de la strate arborescente observés dans le milieu humide (en vert les espèces indicatrices des milieux humides, en bleu les espèces non indicatrices et en contour pointillé orange les genres pouvant contenir des espèces introduites [Brouillet et al. 2010+, Bazoge 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)

Parmi les espèces arbustives répertoriées, le cornouiller stolonifère (*Cornus stolonifera*) (4 parcelles sur 5) et l'aulne rugueux (3 parcelles sur 5) étaient les espèces les plus fréquentes, alors que les autres espèces observées n'étaient présentes qu'une seule fois chacune (figure 3). Parmi celles-ci se trouvaient le myrique baumier (*Myrica gale*) et l'érable à épis (*Acer spicatum*), ainsi que le framboisier rouge (*Rubus idaeus*). Certaines espèces arborescentes en début de croissance (c.-à-d. mesurant moins de 4m) étaient aussi présentes à l'occasion, telles que le sapin baumier, l'épinette blanche, le thuya occidental et les cerisiers (*Prunus* sp.) (figure 3). Au total, huit (8) espèces différentes ont été répertoriées, en excluant l'espèce de cerisiers et un (1) taxon, observés une seule fois chacun, n'ayant pu être identifiés.

Lorsque présents sur une parcelle, les taxons arbustifs affichant le plus grand recouvrement absolu moyen étaient le cornouiller stolonifère (59 %) et le framboisier rouge (35 %), suivis par l'aulne rugueux (12 %), le sapin baumier (10 %) et le thuya occidental (8 %). Les autres taxons occupaient moins de 5 % du recouvrement absolu de leur parcelle (à l'exception du taxon non identifié, ayant un recouvrement absolu de 12 %).

Au niveau des espèces arbustives dominantes, le cornouiller stolonifère (3 fois), l'aulne rugueux (1 fois) et le framboisier rouge (1 fois), ainsi que le taxon non identifié (1 fois), ont été les taxons affichant un recouvrement relatif de 20 % et plus au sein de leur parcelle.

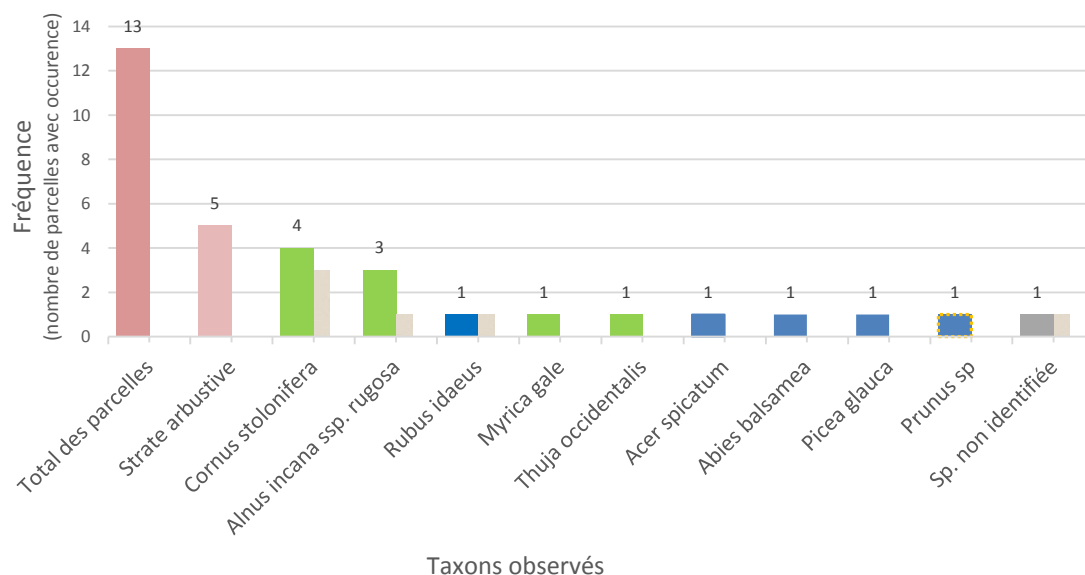


Figure 3 - Fréquence des différents taxons de la strate arbustive observés dans le milieu humide (en vert les espèces indicatrices des milieux humides, en bleu les espèces non indicatrices et en contour pointillé orange les genres pouvant contenir des espèces introduites [Brouillet et al. 2010+, Bazoge 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)

Tant par sa fréquence que par son recouvrement, le cornouiller stolonifère se démarque de manière caractéristique au sein de la strate arbustive du milieu humide, accompagné dans une moindre mesure par l’aulne rugueux. Par ailleurs, il est à noter que les parcelles dotées d’une strate arbustive étaient situées en amont du milieu humide (3 parcelles sur 5), ou encore à la lisière forestière entourant la zone ouverte du milieu humide (2 parcelles sur 5).

3.1.2.3 Strate non ligneuse

La strate non ligneuse était présente sur toutes les parcelles (soit 13 parcelles sur 13). En moyenne, le recouvrement absolu de la strate non ligneuse – en considérant la superposition des espèces présentes – était de 126,9 % (avec un minimum à 38 % et un maximum à 234 %). L’entièreté des parcelles était ainsi le plus souvent 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 la potentille ansérine (*Potentilla anserina*), le carex paléacé (écailleux ; *Carex paleacea*), la hiérocloé odorante (*Anthoxanthum nitens* ssp. *nitens*), la calamagrostide du Canada (*Calamagrostis canadensis*), le troscart maritime (*Triglochin maritima*), le comaret des marais (*Comarum palustre*), la ronce pubescente (*Rubus pubescens*), le pigamon pubescent (*Thalictrum pubescens*), l’impatiente du Cap (*Impatiens*

capensis), la prêle des champs (*Equisetum arvense*), la calamagrostide raide (*Calamagrostis stricta*) et l'iris versicolore (*Iris versicolor*) (figure 4).

De ces espèces, la grande majorité (11 sur 12) était des espèces typiques des milieux humides (en vert), alors que seule la prêle des champs était une espèce non indicatrice (en bleu) (Bazoge et al. 2014). Aucune n'était une espèce introduite (Brouillet et al. 2010+). Par ailleurs, trois (3) autres taxons non identifiés ont été présents sur au moins deux (2) parcelles, soit une espèce d'iris (possiblement l'iris de Hooker [*Iris hookeri*]), une espèce de gaillet (*Galium* sp.) et un taxon non identifié ; ces espèces n'ont pu être observées durant leur floraison, rendant difficile leur identification spécifique.

Parmi les autres espèces identifiées (5) dont l'occurrence a été observée sur une seule parcelle (soit dans moins de 10 % des parcelles), quatre (4) sont des espèces indigènes et une seule (1) est une espèce introduite. Ces espèces indigènes – les trois premières étant indicatrices des milieux humides – sont le jonc de la Baltique (*Juncus balticus*), la smilacine étoilée (*Maianthemum stellatum*), le gadellier lacustre (*Ribes lacustre*) et l'épilobe à feuilles étroites (*Chamerion angustifolium* ssp. *angustifolium*). Quant à l'espèce introduite, il s'agit du chardon des champs (*Cirsium arvense*).

Par ailleurs, plusieurs taxons n'ont pu être identifiés à l'espèce – le plus souvent parce qu'aucune fleur n'a pu être observée – desquels se trouvaient notamment des espèces

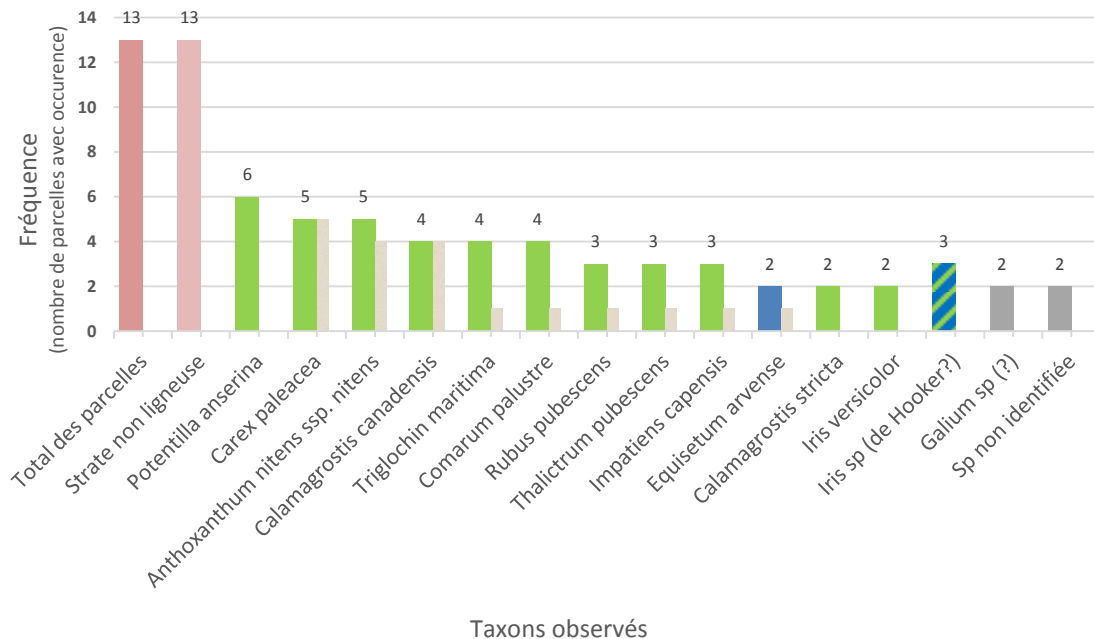


Figure 4 – Fréquence des principaux taxons de la strate non ligneuse observés dans le milieu humide (en vert les espèces indicatrices des milieux humides, en bleu les espèces non indicatrices et en contour orange les espèces introduites [Brouillet et al. 2010+, Bazoge et al. 2014]) et nombre de parcelles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

appartenant à la famille des cypéracées, à la famille des poacées (possiblement de la hiéochloé odorante sans inflorescence), à la famille des équisétacées (possiblement la prêle des champs [*Equisetum arvense*]) et à la famille des composées. Davantage d'efforts d'échantillonnage à d'autres moments de la saison estivale seraient nécessaires pour bonifier ces observations. Il est à noter, cependant, que seuls deux (2) taxons – parmi ceux non identifiés – avaient un recouvrement relatif supérieur à 20 % et, de ce fait, étaient des espèces dominantes sur leurs parcelles respectives.

Dans l'ensemble, le milieu humide était dominé par les carex – en particulier le carex paléacé – et les poacées telles que la hiéochloé odorante et la calamagrostide du Canada, tant en fréquence qu'en abondance. Cependant, plusieurs autres espèces – la plupart typique des milieux humides – occupaient le milieu humide, notamment la potentille anserine, le troscart maritime, le comaret des marais et les iris (versicolore et, possiblement, de Hooker). Les autres espèces plus fréquentes – la ronce pubescente, le pigamon pubescent et l'impatiente du Cap – se concentraient dans les quelques parcelles arbustives, ou en marge de celles-ci. Par ailleurs, bien que la seule espèce introduite retrouvée dans ce milieu – soit le chardon des champs – puisse être considérée comme étant envahissante (ACIA 2008), celle-ci ne compte toutefois pas 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 très peu d'espèces de reptiles ou d'amphibiens.

3.1.3.1 Herpétofaune sur parcelles

L'application, sur 11 des 13 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. Deux (2) parcelles n'ont pas été fouillées, l'une étant trop difficilement parcourable considérant sa densité arbustive, et l'autre parce qu'elle contenait une grande nappe d'eau instable et difficile d'accès.

En moyenne, la durée de la fouille a été de 11 min 0 s par parcelle, avec un minimum de 7 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 2 heures et 1 minute.

Les types d'abris inspectés ont été des branchages ou des brindilles accumulés au sol, des tas d'herbes ou de foin présents dans la strate non ligneuse, des trous d'eau ou de boue, des pieds d'arbuste, des mini-dépressions ou des cuvettes dans le sol, des troncs morts au sol et des

souches d'arbre. Dans l'ensemble, une moyenne de 19 abris différents a été inspectée par parcelle, avec un minimum de trois (3) et un maximum de 44 abris. Au total, l'ensemble des fouilles a cumulé l'inspection de 209 abris, de types et de grosseurs variables. La figure 5 présente la répartition totale des types d'abris inspectés pour l'ensemble des parcelles (les abris non déterminés correspondent aux 12 abris fouillés sur une même parcelle et pour laquelle les types d'abris n'ont pas été consignés par erreur).

3.1.3.2 Avifaune

Les conditions d'observation pour les oiseaux ont été, dans l'ensemble, acceptables. Le couvert nuageux a été dégagé le premier soir d'inventaire et couvert aux trois quarts du ciel le second soir. Il n'y a eu aucune précipitation pendant les différentes périodes d'écoute et d'observation et les températures ont été, le premier soir, au-dessus de 16°C et l'autre soir entre 10 et 15°C, alors que le vent a été faible. Malgré la proximité de la route 132, le bruit de fond a été le plus souvent modéré, bien que la station 1 (plus près de la route) ait subi un effet du bruit plus important, notamment le premier soir de l'inventaire.

Sous ces conditions, les stations d'inventaire ont permis d'inventorier sept (7) espèces différentes d'oiseaux lors des différentes périodes d'écoute et d'observation de 15 minutes ; chacune de ces espèces n'a été recensée qu'une seule fois (tableau 1). Cependant, certaines ont affichées – lorsqu'observées – une présence plus fréquente lors de la période d'observation, notamment la bécassine de Wilson (*Gallinago delicata*) et la paruline couronnée (*Seiurus aurocapilla*) (tableau 1).

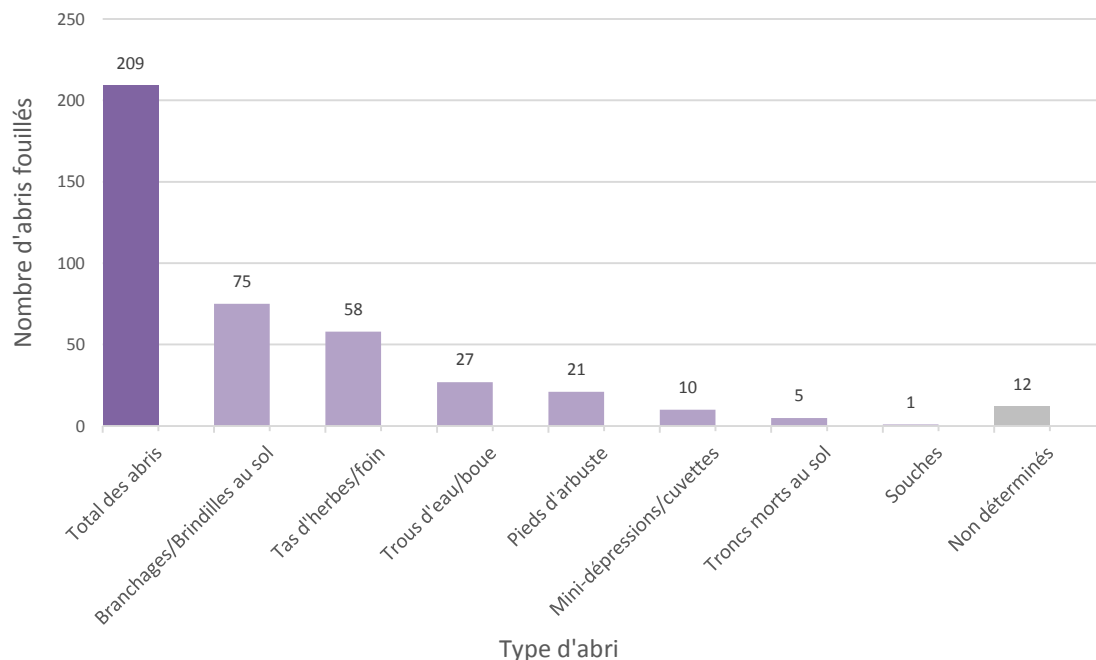


Figure 5 – Répartition cumulée, pour l'ensemble des parcelles des inventaires, des types d'abris fouillés en vue d'inventorier l'herpétofaune présente dans le milieu humide (les abris non déterminés correspondent à ceux d'une même parcelle pour laquelle, par erreur, les types d'abris n'ont pas été consignés)

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	
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	-	1	1	80 %
Corneille d’Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	-	1	1	20 %
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	1	-	1	20 %
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	1	-	1	40 %
Paruline couronnée	<i>Setophaga petechia</i>	1	-	1	80 %
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	1	-	1	20 %
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	1	-	1	20 %

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, toutes les espèces inventoriées – à l’exception de la bécassine de Wilson et de l’hirondelle bicolore (*Tachycineta bicolor*) – ont été observées à la fois à l’intérieur des stations et à l’extérieur de celles-ci, dans les habitats boisées environnants. De plus, le pluvier kildir (*Charadrius vociferus*) a aussi été observé à l’intérieur du milieu humide lors des déplacements effectués d’une station à l’autre.

Enfin, quatre (4) autres taxons ont été observés seulement à l’extérieur des stations d’inventaire, soit le bruant chanteur (*Melospiza melodia*), le bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*), le merle d’Amérique (*Turdus migratorius*) et diverses espèces de goélands (*Larus* sp.).

Au total, huit (8) espèces différentes ont été inventoriées dans le milieu humide et trois (3) espèces supplémentaires dans le voisinage immédiat de celui-ci (en excluant 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 sur la rivière de plusieurs couples de canards – probablement le canard noir (*Anas rubripes*) ou le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) – dans un secteur entouré d’arbres et d’arbustes (entre les parcelles MHCL01-05 et MHCL01-06).

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. Ainsi, le couvert nuageux a été dégagé le premier soir d’inventaire et partiellement couvert (d’un à trois quarts du ciel nuageux) le second soir. Il n’y a eu aucune précipitation au cours de chacune des périodes d’inventaire et les températures ont été, le premier soir, au-dessus de 16°C et plus fraîche l’autre soir (entre 5 et 9°C à la station 1 et entre 10 et 15°C à la station 2) ; quant au vent, il a été calme ou faible. Malgré la proximité

de la route 132, le bruit de fond a été le plus souvent modéré, voire négligeable sur la station 2 (plus éloignée de la route).

Sous ces conditions, les périodes d'écoute n'ont permis de repérer qu'une seule espèce d'anoures, soit le crapaud d'Amérique (*Bufo americanus americanus* ; Desroches et Rodrigue 2004). L'écoute *a posteriori* des enregistrements sonores a également permis d'identifier la présence de la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer crucifer* ; Desroches et Rodrigue 2004). Il n'est cependant pas possible de confirmer si cette espèce était présente directement à l'intérieur du milieu humide, ou seulement en marge de celui-ci, à partir de l'écoute de l'enregistrement. Quoiqu'il en soit, la saison de chant des anoures était vraisemblablement terminée au moment de l'inventaire. Les chants entendus provenaient d'ailleurs de quelques mâles seulement (1 à 3 dans le cas du crapaud d'Amérique et probablement un seul [1] dans le cas de la rainette crucifère).

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 toutes les parcelles effectuées (13 sur 13) se situaient dans un milieu humide (voir la carte 3 à l'annexe 1), bien que certaines parcelles aient contenu une végétation non concluante (3 parcelles sur 13), un sol non concluant (2 parcelles sur 13) ou l'absence d'indicateurs hydrologiques (2 parcelles sur 13).

3.2.1 Sols hydromorphes

Les carottes de sol prélevées au centre de chacune des parcelles ont révélé des types de sol contenant fréquemment du gley, parfois combiné à des mouchetures d'oxydation marquées ou avec une présence de matière organique. Les sols réductiques évidents ont été observés pour un peu plus de la moitié des parcelles (7 sur 13). Pour leur part, les sols rédoxiques ont été observés pour trois (3) parcelles. Par conséquent, la majorité des parcelles (10 sur 13) 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 huit (8) 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 deux (2) autres parcelles, pour lesquelles les carottes de sol – bien que présentant des traces de gley – n'étaient pas concluantes. Ces parcelles peuvent néanmoins être associées à un sol hydromorphe.

Ainsi, les sols hydromorphes se confirment dans douze (12) parcelles (sur 13) pour l'ensemble de la zone d'étude. La seule parcelle n'affichant pas un sol hydromorphe est la MHCL01-15.

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 (10 sur 13) était dominée par une végétation typique des milieux humides.

Pour certaines autres parcelles (2), 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. une [1] parcelle avec une espèce de la famille des cypéracées non identifiée et une [1] parcelle avec une espèce arbustive non identifiée). Par défaut, ces taxons ont été considérés comme étant non indicateurs.

Quant à la troisième parcelle non concluante (MHCL01-16), son rayon d'inventaire pour la strate arborescente (10 m) atteignait la lisière forestière en bordure, incluant par conséquent du peuplier faux-tremble – une espèce non indicatrice. Si la parcelle avait été située moins près de la forêt, sa végétation dominante aurait été typique des milieux humides.

3.2.3 Présence d'indicateurs hydrologiques

La majorité des parcelles (11 sur 13) 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 résurgence d'eau dans les 30 premiers centimètres de sol (10 fois sur 11). Une odeur de soufre a été détectée pour cinq (5) parcelles, un effet rhizosphère à l'intérieur du sol pour quatre (4) parcelles et une présence d'eau inondant la surface du sol pour trois (3) parcelles.

Les autres indicateurs observés ont été la présence d'une litière noirâtre (2 fois), des débris de bois laissés par l'eau (1 fois) et des marques d'usure sur l'écorce de troncs d'arbre (1 fois). Dans ce dernier cas, les arbres affectés ont été les peupliers faux-tremble inclus à la limite de la parcelle MHCL01-16, indiquant une pénétration de la ligne des hautes eaux dans la lisière forestière bordant le sud du milieu humide inventorié. Il s'agit d'un indice de la présence d'une lisière marécageuse séparant le milieu humide ouvert du milieu forestier.

3.2.4 Synthèse

Avec la synthèse de la présence des sols hydromorphes, de la végétation typique des milieux humides et des indicateurs hydrologiques, il apparaît claire que la zone d'étude se situe entièrement dans un milieu humide (tableau 2).

Quelques parcelles (2 sur 13) 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.

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
7	Oui	Oui	Oui	Oui	
1	Oui	Oui	Non	Oui	Inventaire en période très sèche ou perturbation hydrologique
2	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
3	Non	Oui	Oui	Oui	Végétation perturbée
-	Non	Non	Oui	Cas problématique	Vérifier si le milieu est perturbé. La zone est peut-être simplement inondable (récurrence et intensité faible). S'assurer d'avoir le bon diagnostic de sol
-	Non	Non	Non	Non	

Par ailleurs, les cas d'éventuelle végétation perturbée se manifestent le plus souvent pour des parcelles (3 sur 13 ; tableau 2) pour lesquelles des espèces de la végétation dominante n'ont pu être identifiées convenablement. Dans ces cas, une identification spécifique serait nécessaire à partir d'un examen de ces espèces au moment de leur floraison.

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).

Sur l'ensemble des parcelles – toutes confirmant la présence d'un milieu humide – la majorité indique une végétation typique d'un marais (9 parcelles sur 13), alors que trois (3) parcelles indiquent une végétation typique d'un marécage arbustif. Enfin, une seule (1) parcelle indique une végétation typique d'un marécage arborescent.

Il est à noter que les parcelles n'indiquant pas la présence d'un marais se situent toutes en amont de la rivière (3 parcelles) ou près de la lisière forestière bordant le marais au sud (1 parcelle). Ces observations renforcent l'hypothèse de la présence de différents milieux humides adjacents les uns aux autres. Le marais apparaît néanmoins être le principal milieu humide, alors qu'une lisière de marécage arbustif ou arborescent semble border sa limite sud, d'une part, et qu'un marécage arbustif – voire arborescent par endroit – semble s'étirer en amont de la rivière.

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 se limitant au marais uniquement. Quant à la portion qui semble être un marécage arbustif (et en partie arborescent), elle n'a pas été suffisamment inventoriée pour être adéquatement délimitée (voir la carte 4 à l'annexe 1). Par conséquent, ce découpage ne correspond qu'à une partie de la zone définie préalablement à l'aide des outils cartographiques ayant permis d'établir le plan d'inventaire. Il permet néanmoins de constater que la cartographie écoforestière du MFFP englobait vraisemblablement plus d'un milieu humide – dont le marais délimité sur le terrain – à l'intérieur d'un seul et même polygone, lequel était qualifié d'aulnaie. Dans les faits, cette aulnaie – qui contenait vraisemblablement une diversité arbustive et arborescente, incluant le cornouiller stolonifère – se limite à l'amont du polygone, alors qu'il est constitué d'un marais en aval. En fonction de la délimitation réalisée sur le terrain, ce marais occupe une superficie de 5,01 ha, soit 0,62 ha du côté nord de la rivière et 4,39 ha du côté sud.

Sur ce, il est à noter que les critères biologiques propres à la strate arbustive (p. ex. la limite supérieure du myrique baumier, de l'aulne rugueux ou du cornouiller stolonifère) – même s'ils ont été observés à l'occasion – n'ont pas été retenus pour délimiter le marais. Ces critères auraient permis de délimiter avec plus de précision la ligne des hautes eaux et, éventuellement, les limites marécageuses contigües. 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. Elle exclut par conséquent les secteurs ayant été inventoriés à partir des parcelles MHCL01-05, MHCL01-06, MHCL01-10 et MHCL01-15, toutes considérées comme faisant partie d'un marécage arbustive adjacent – en amont du marais vers l'ouest – ou d'une éventuelle lisière marécageuse séparant, au sud, le marais du milieu forestier.

4. DISCUSSION

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 Intégrité floristique apparente

Au sein de la végétation rencontrée dans la zone d'étude, presque toutes les espèces – dont les principales composantes herbacées, soit le carex paléacé, la hiéochloé odorante et la calamagrostide du Canada – 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 de peu d'espèces non indicatrices révèle un niveau d'intégrité floristique notable et peu influencé par les habitats environnants la zone d'étude.

4.1.2 Influences hypothétiques sur les sols

L'omniprésence de gley au sein des sols composant le milieu humide soulève l'hypothèse d'une influence réduite du régime hydrique de la rivière sur la composition du marais. En effet, la zone inondable formant le milieu humide apparaît ne pas subir de débits torrentiels et d'accumulation de gros sédiments – cailloux, roches – ou de bois en provenance de la rivière. La faible dimension de celle-ci explique probablement son influence limitée sur l'état du milieu humide, se résumant vraisemblablement à un apport en eau, particulièrement lors des crues printanières.

De plus, la présence de la route et des résidences qui la bordent vient possiblement limiter l'action des marées sur le milieu humide, en créant une barrière entre celui-ci et la mer. L'eau des marées refoule vraisemblablement par l'embouchure de la rivière, mais ne semble pas entraîner d'érosion ou d'inondation notables sur le milieu humide. Les observations peu nombreuses de débris de bois apportés par l'eau – tant en provenance de la rivière que de la marée – semblent appuyer cette hypothèse.

Par ailleurs, la position quelque peu enclavée du milieu humide – entre l'élévation de la route et l'élévation de la colline au sud – favorise peut-être l'accumulation d'eau provenant de la fonte des neiges. Cette autre hypothèse pourrait appuyer le constat général d'un sol le plus souvent saturé en eau, et par conséquent chargé de gley.

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 ces hypothèses.

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 légèrement différentes. La station 1 était située dans la portion nord du milieu et incluait une couverture de plantes herbacées approximative de 55 %, des portions d'eau libre couvrant environ 25 % et une combinaison des strates arborescente et arbustive couvrant environ 20 % de la station. De son côté, la station 2 – située dans la portion sud du milieu humide – incluait une couverture cumulée des strates arborescente et arbustive de seulement 4 % et une faible couverture en portions d'eau libre de 8 %, alors que la couverture des plantes herbacées occupait approximativement 88 %. Ces différences pourraient peut-être expliquer la distribution des observations effectuées entre les deux stations (voir le tableau 1), la station 1 ayant pu offrir une diversité d'habitats plus propices à la présence d'oiseaux. 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 indique que l'hydrographie au sein du milieu humide peut aussi être habitée par différentes espèces d'oiseaux, notamment des canards tels que ceux observés à l'automne. 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 ou comme lieu de transition lors des migrations saisonnières. Quoiqu'il en soit, le milieu humide et les habitats adjacents – les canards ont été observés dans les canaux d'eau de la zone arbustive à l'ouest du milieu humide – 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 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 ouest qui ressemble davantage à un marécage arbustif ou près des nappes d'eau plus ou moins stagnantes situées au sud du milieu humide – semblaient propices à la présence d'anoures ; les crapauds entendus se situaient d'ailleurs à proximité des nappes d'eau. La réalisation tardive des stations d'écoute n'a néanmoins pas permis de valider cette hypothèse.

Un examen plus détaillé des plans d'eau présents dans le milieu humide et des zones arbustives et arborescentes qui lui sont limitrophes, ainsi que la tenue d'inventaires lors de la période de reproduction – notamment lors de la période de chants nuptiaux des anoures – seraient à

réaliser afin de mieux documenter la présence ou non de l'herpétofaune dans le milieu humide 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 milieu humide et des habitats adjacents pourrait permettre de confirmer ou d'infirmer l'absence d'espèces à statut précaire sur le site d'étude.

De la même façon, l'apparente absence d'espèces végétales exotiques (à l'exception du chardon des champs observée) à l'intérieur du milieu humide ne pourrait être confirmée ou infirmée que par davantage d'inventaires dans ce milieu ; il serait ainsi souhaitable de garder à l'œil la progression future du 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, d'autant qu'il est bordé en partie par une zone urbanisée.

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 milieu humide 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 milieu humide. 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 et concentrée des strates végétales arbustive et arborescente au sein de la zone d'étude appuie fortement en faveur de la présence d'un marais, possiblement contigüe à un marécage à l'ouest et à une lisière marécageuse au sud. Il serait par ailleurs intéressant de chercher à identifier plus précisément le type de marais rencontré.

L'abondance et la fréquence dans le milieu du carex paléacé, de la hiéochloé odorante et de la calamagrostide du Canada sont indicatrices d'une communauté végétale susceptible de s'adapter à des changements de salinité (Lapointe 2014). Ainsi, l'effet combiné des marées et de l'apport en eau douce provenant de la rivière constitue un ensemble de facteurs favorables à de telles espèces, particulièrement au carex paléacé et à la hiéochloé odorante qui affectionnent les eaux saumâtres à salées (Lapointe 2014, Fleurbec 1985). Quant à la calamagrostide du

Canada, elle occupe notamment les marais intertidaux d'eau douce (Lapointe 2014) ; sa présence a d'ailleurs été observée sur des parcelles plus éloignées de l'embouchure de la rivière (MHCL01-05, MHCL01-10, MHCL01-11 et MHCL01-16), donc vraisemblablement moins affectées par l'eau salée provenant des marées.

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 soit à un marais estuarien de baie ou à un marais de baie à marée. 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 ouest du milieu humide et, possiblement, d'une lisière marécageuse arborescente à la limite sud du marais nécessiteraient un inventaire plus approfondi. À titre exploratoire, une parcelle préliminaire faite près de la rivière, juste en amont du chemin forestier bordant l'ouest de la zone d'étude, affichait une végétation typique des milieux humides dominée par l'aulne rugueux, le cornouiller stolonifère et la ronce pubescente. De plus, un examen visuel sommaire à l'intérieur de la zone située entre le chemin forestier et le marais – en plus des parcelles MHCL01-05, MHCL01-06 et MHCL01-10 faites dans cette zone – a permis d'observer plusieurs espèces floristiques hydrophytes, notamment l'impatiante du Cap 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 indicatrices des milieux humides dans les zones 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 du Grand-Cloridorme a permis d'observer certaines perturbations d'origine humaine au sein du milieu : matériaux de construction, déchets domestiques, traces de véhicules hors route (VHR). Dans l'ensemble, l'impact de ces perturbations est en apparence modéré. Cependant, un diagnostic plus approfondi serait nécessaire afin de valider cette interprétation.

Les traces de VHR ont été observés à divers endroits, tant dans le marais – sur sa limite nord longeant les résidences, mais aussi sur sa limite sud – qu'au travers du marécage arbustif bordant l'ouest du marais. De telles traces laissent des ornières profondes susceptibles de

compacter le sol et de détériorer la végétation en surface de manière irréversible. Les indices de fréquentation du marais observés lors des travaux d'inventaire justifieraient particulièrement de sensibiliser la population locale à la fragilité d'un tel milieu, de manière à ce que les citoyens évitent notamment d'y pénétrer avec des véhicules susceptibles de le détériorer.

Par ailleurs, les matériaux de construction et les divers déchets retrouvés – de façon éparse et en quantité limitée – dans le milieu humide (p. ex. bout de madriers, bouteilles et cannettes vides, pneu, etc.) proviennent vraisemblablement des résidences ou commerces avoisinants. Cette pollution, bien que non souhaitable, n'apparaît pas exagérée considérant cette présence résidentielle entourant le milieu humide. Il serait néanmoins avisé d'engager aussi des efforts de sensibilisation auprès des résidents afin d'éviter l'accumulation de tels déchets au sein du marais et des habitats adjacents.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Dans l'ensemble, la caractérisation du milieu humide situé à l'embouchure de la rivière du Grand-Cloridorme révèle un écosystème dominé par la présence d'un marais, entouré par quelques habitats naturels – possiblement marécageux – et des zones résidentielles. Ce marais, dominé conjointement par le carex paléacé, la hiéochloé odorante et la calamagrostide du Canada, est parsemé de plantes herbacées indigènes, pour la grande majorité non exotiques et indicatrices des milieux humides. Les strates arbustive et arborescente y sont limitées et se concentrent dans les habitats adjacents au marais ; elles sont dominées par le cornouiller stolonifère et l'aulne rugueux. Au niveau faunique, le marais offre à l'avifaune à la fois un milieu ouvert, un habitat aquatique (canaux et rivière) et des lisières et habitats arbustifs et arborescents limitrophes propices à la présence de plusieurs espèces. Cependant, la présence de l'herpétofaune n'a pu être confirmée autrement que par les quelques chants du crapaud d'Amérique.

Ce milieu apparaît relativement intègre, bien qu'il ait subi l'influence anthropique des habitats voisins (résidences et route), notamment par la présence de plusieurs traces de VHR 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 :

- Le contrôle et la diminution de la fréquentation du marais et des habitats naturels limitrophes par des véhicules susceptibles de le détériorer ;
- l'enrayement de la pollution du milieu par des déchets provenant des alentours ;
- le maintien des habitats naturels limitrophes au marais.

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

Par ailleurs, divers enjeux 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 influences hydrologiques et géomorphologiques sur le marais ;
- 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.

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.

BAZOGÉ, 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.

FLEURBEC, 1985. *Plantes sauvages du bord de la mer. Guide d'identification*. Fleurbec éditeur, Saint-Augustin (Portneuf), 286 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

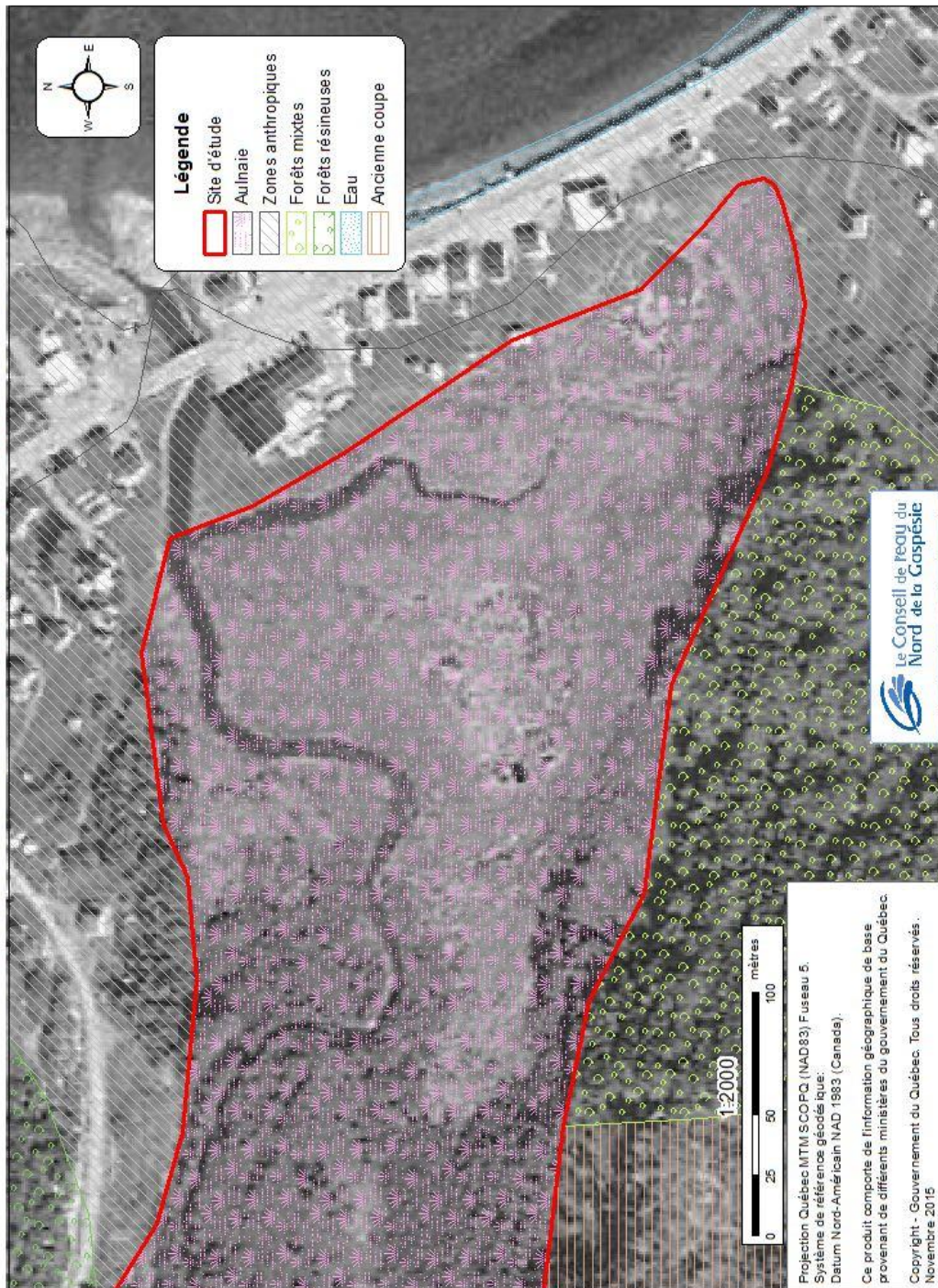
CARTE 2 – PLAN D’ECHANTILLONNAGE ET STATIONS D’INVENTAIRE FAUNIQUE

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

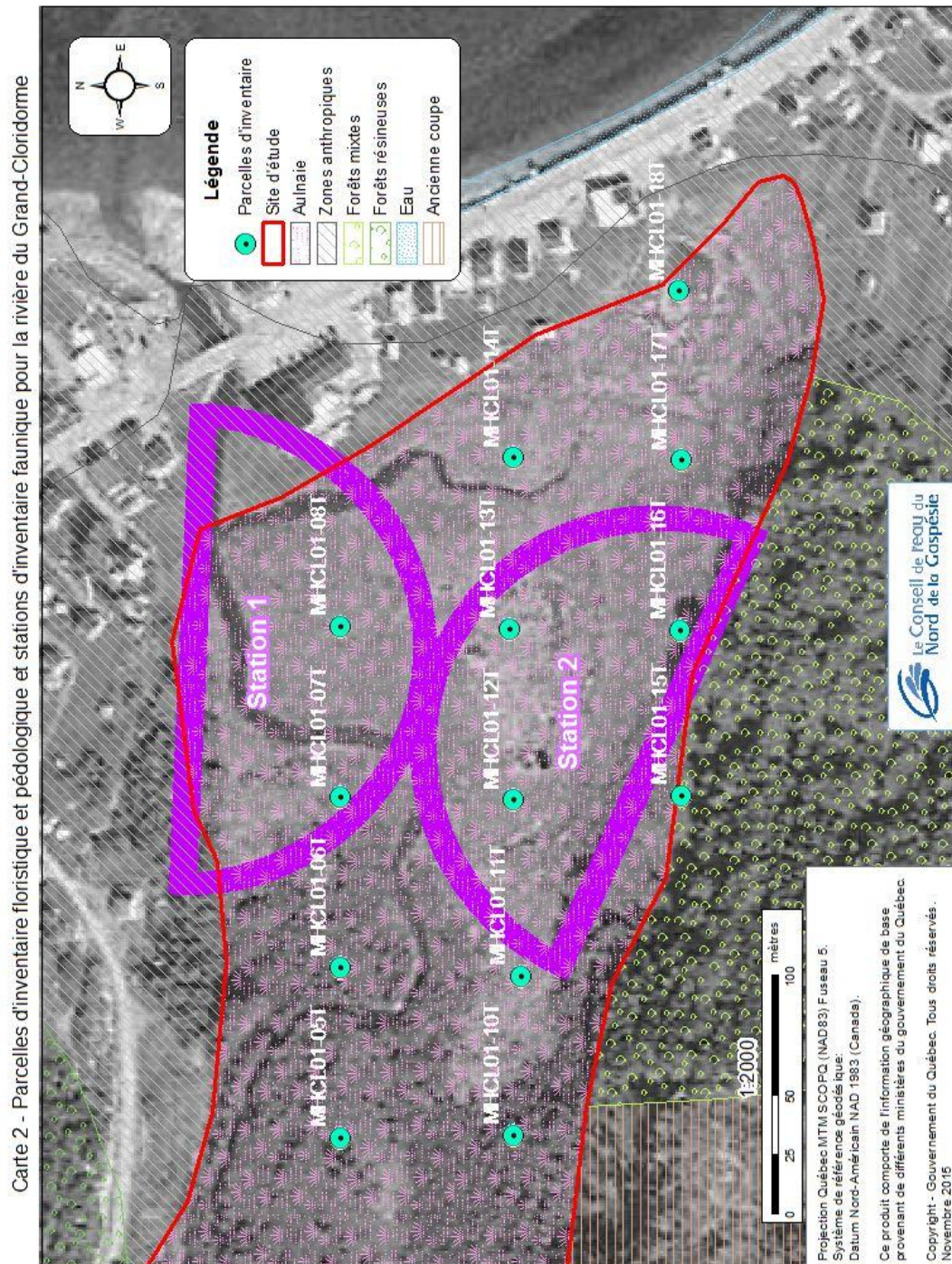
CARTE 4 – DELIMITATIONS APPROXIMATIVE DU MILIEU HUMIDE

CARTE 1 – ZONES ECOFORESTIERES ET SITE D'ETUDE

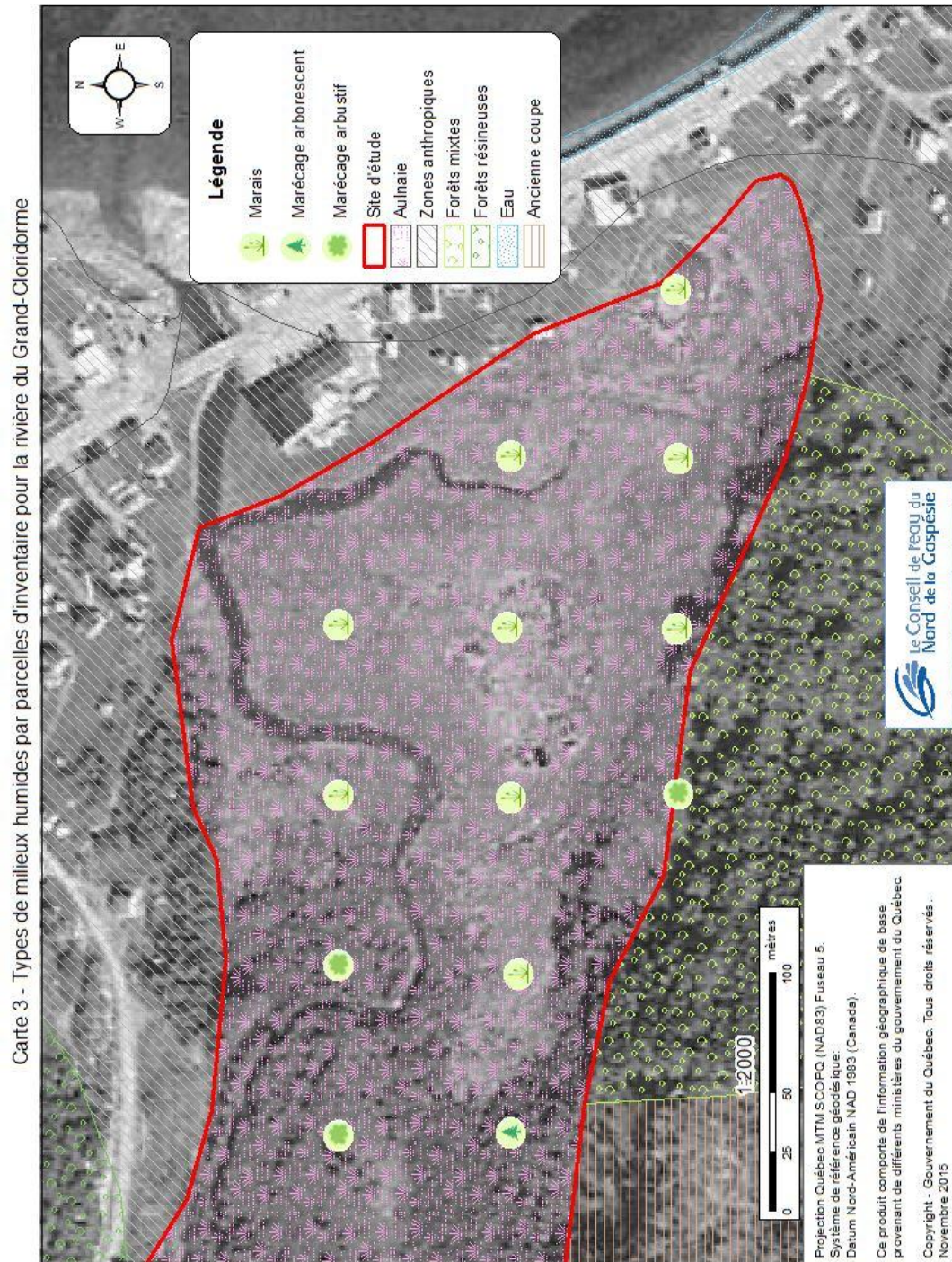
Carte 1 – Zones écoforestières et site d'étude pour la rivière du Grand-Clondorme



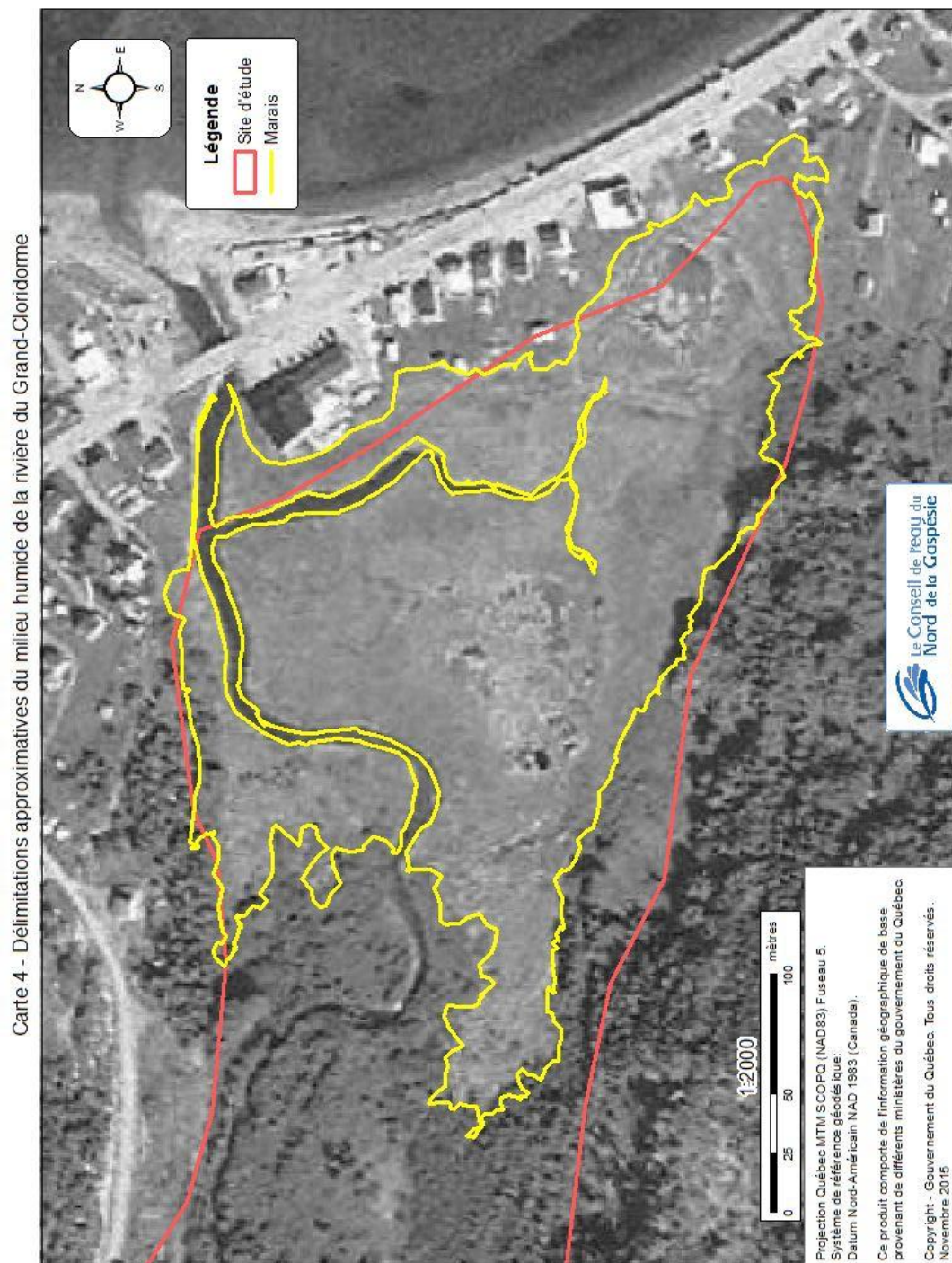
CARTE 2 – PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE ET STATIONS D'INVENTAIRE FAUNIQUE



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



CARTE 4 – DELIMITATIONS APPROXIMATIVE DU MILIEU HUMIDE



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

2A	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 :	
2B	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	
	Est-ce un milieu anthropique ? oui non	Présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) :
	Le milieu est-il affecté par un barrage de castor ? oui non	 % de la placette

Section 3 – HYDROLOGIE

3A	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	
3B	Indicateurs primaires	Indicateurs secondaires
	☐ Inondé	☐ Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol
	☐ Saturé d'eau dans les 30 premiers cm	☐ Lignes de mousses sur les troncs
	☐ Lignes de démarcation d'eau (qual, roches, arbres...)	☐ Souches hypertrophiées
	☐ Débris apportés par l'eau - Déposition de sédiments	☐ Lenticelles hypertrophiées
	☐ Odeur de soufre (œuf pourri)	☐ Système racinaire peu profond
	☐ Litière noire	☐ Racines adventives
	☐ Effet rhizosphère (oxydation autour des racines)	
	☐ Écorce érodée	

Section 4 – SOL

4A	Horizon organique : _____ cm – fibrique – mésique – humique	Profondeur de la nappe : _____ cm						
	Profondeur du roe (si observée) : _____ cm							
	Sol rédoxique (matrice gleyifiée et mouchetures marquées) : _____ cm	Classe de drainage :						
	Sol réductique (complètement gleyifié) : _____ cm							
	Cas complexes : sols rouges – texture sableuse – Ortstein – Fragipan	Présence de drainage interne oblique: oui non						
4B	Description du profil de sol (facultatif)							
	Profondeur (cm)	Horizon	Texture	Couleur matrice	Couleur mouchetures	Abondance mouchetures	Dimension	Contraste

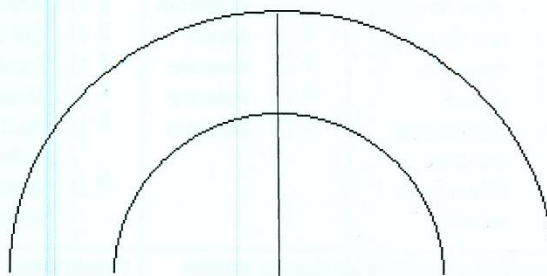
Tiré de Bazoge et al. 2014

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

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

Date du recensement	Nom	Site à l'étude	Superficie (ha)	Station
Topographie 1 ☐ Terrain plat 2 ☐ Haut de pente 3 ☐ Bas de pente 4 ☐ Mi pente 5 ☐ Replat 6 ☐ Dépression ouverte 7 ☐ Dépression fermée		Système hydrographique 1 ☐ Estuarien 2 ☐ Marin 3 ☐ Riverain 4 ☐ Palustre 5 ☐ Lacustre	Sol (couche superficielle) 1 ☐ Argile 2 ☐ Silt (Limon) 3 ☐ Sable 4 ☐ Gravier 5 ☐ Roche-mère 6 ☐ Matière organique	Remarque
% des principaux habitats dans la station • Couverture de plantes herbacées émergentes : • Larges parcelles d'eau libre/plantes flottantes : • Rochers/boue/sable exposés : • Arbres : • Arbustes : • Total : 100		Couverture de plantes flottantes dans les zones d'eau libre 0 ☐ Absente 1 ☐ Légère 2 ☐ Modérée 3 ☐ Dense	Permanence du milieu humide 1 ☐ Permanent 2 ☐ Semi-permanent 3 ☐ Saisonnier	La zone de 100 m derrière vous est principalement 1 ☐ Milieu humide 2 ☐ Champ 3 ☐ Forêt 4 ☐ Urbaine 5 ☐ Autre :
Influences humaines sur la zone d'échantillonnage 0 ☐ Aucune 1 ☐ Digue 2 ☐ Canaux 3 ☐ Bord de route 4 ☐ Étang d'eau 5 ☐ Région urbaine 6 ☐ Pollution 7 ☐ Industries 8 ☐ Agriculture 9 ☐ Zone naturelle 10 ☐ Autre :		Végétation dominante		
		Arborescent 	Arbustive 	Non ligneux

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

Fiche de terrain pour l'inventaire de l'avifaune des milieux humides

[illegible]

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

Après l'inventaire, sur la route du retour

[illegible]

Indice de présence (e.g. nids) :

Notes et croquis	
------------------	--

Adapté de Programme de surveillance des marais du Québec, 2008

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 ☐ Dégagé 1 ☐ Couvert ¼ 2 ☐ Couvert ½ 3 ☐ Couvert ¾ 4 ☐ Couvert > ¾ Ajouter 15 min Ajouter 22 min à l'heure du coucher du soleil avant de commencer.	Température (°C) 1 ☐ 2-4 2 ☐ 5-9 3 ☐ 10-15 4 ☐ 16+	Vent (échelle de Beaufort) 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐	Précipitations 0 ☐ Aucune 1 ☐ Bruine 2 ☐ Pluie intense 3 ☐ Brouillard 4 ☐ 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

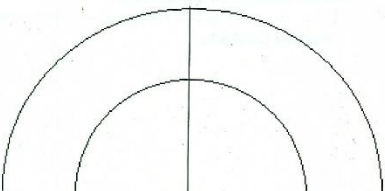
Espèce (Espèce à statut particulier:***) (juv./mature)	0 à 2 min	2 à 4 min	4 à 6 min	6 à 8 min	8 à 10 min	TOTAL	Observé/entendu	Position et habitat (S, V, F, E) ¹	Extérieur	Avant/après sur la station

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

