

Caractérisation écologique du secteur des Marais du Sud

Étude préliminaire à l'établissement d'une technique
de drainage urbain alternative



Association pour la protection de l'environnement
du lac Saint-Charles et des Marais du Nord (APEL)



Avril 2007

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières.....	1
Équipe de réalisation.....	1
I. Mise en contexte.....	2
II. Présentation du site d'étude.....	3
A. Territoire à l'étude.....	3
B. Historique.....	4
III. Acquisition de connaissances sur le milieu.....	5
A. Milieu aquatique.....	5
1. Qualité générale du cours d'eau.....	5
2. Qualité de l'eau.....	6
B. Inventaire floristique.....	9
C. Observations fauniques.....	12
IV. Recommandations.....	14
Références.....	15
Annexe 1 – Données complètes de la qualité d'eau.....	16
Annexe 2 – Localisation des stations.....	17

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Rédaction : Mathieu Durette, biologiste

Inventaires terrain : Corinne Berthelle, stagiaire en protection des milieux naturels
Mathieu Durette, biologiste

Collaboration : Philippe Beaupré, technicien de la faune
Révision : Sylvie LaRose, biologiste M.Sc.

I. MISE EN CONTEXTE

Les travaux de caractérisation des Marais du Sud et de ses environs constituent l'étape préliminaire à la réalisation de travaux d'amélioration du drainage urbain de ce secteur par des techniques alternatives et innovatrices par la Ville de Québec. Ce projet s'inscrit dans la volonté commune de la Ville de Québec et de l'APEL de protéger l'écosystème du lac Saint-Charles en améliorant la qualité de ses tributaires.

Le lac Saint-Charles étant le réservoir d'eau pour l'approvisionnement en eau potable d'environ 250 000 résidents de Québec, sa protection en est d'autant plus importante. La qualité de l'eau des affluents influençant directement celle du lac Saint-Charles, il est donc important d'agir pour la protection de ceux-ci.

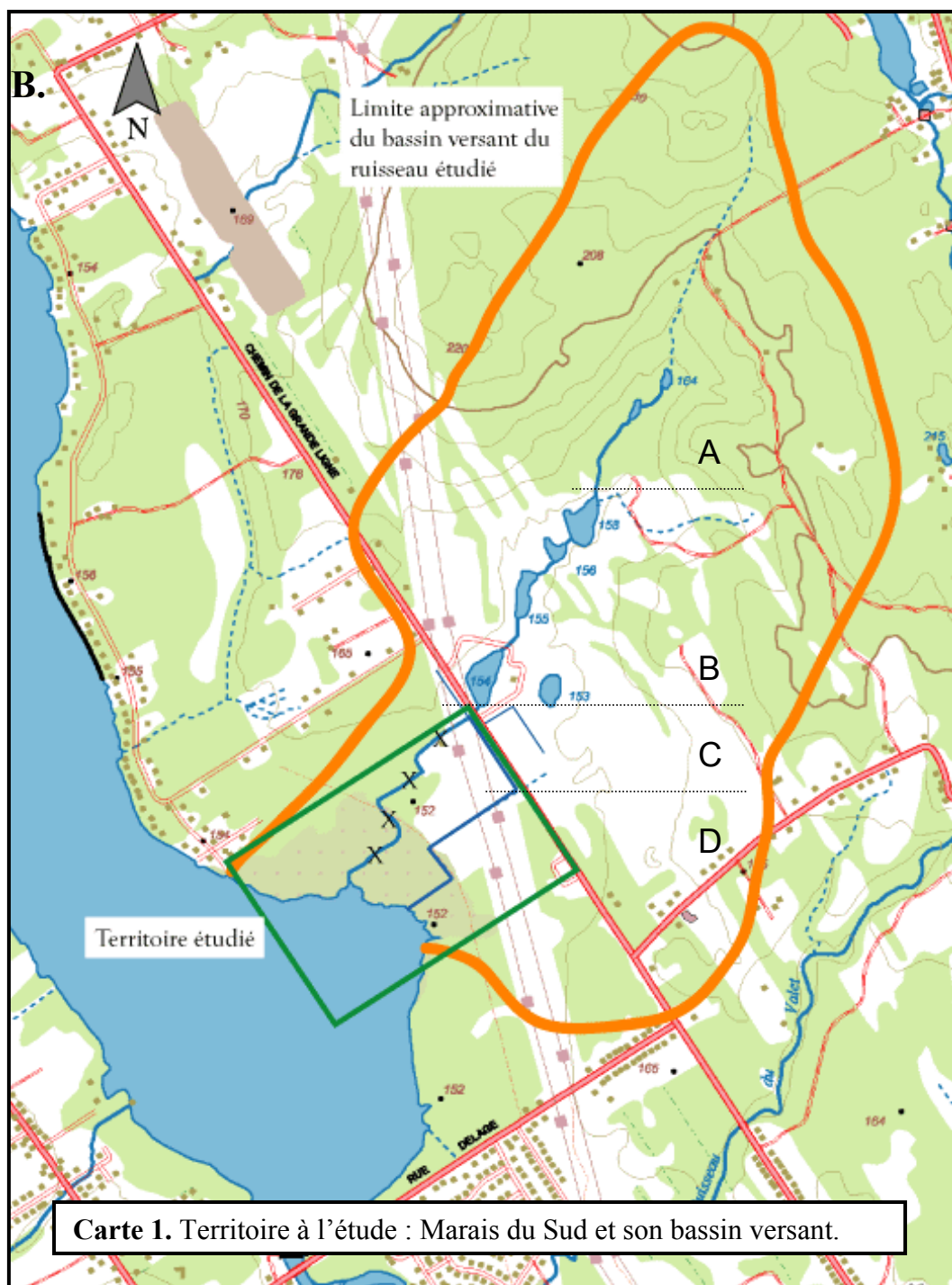
Dans le cas présent, le ruisseau qui alimente les marais du sud a subi d'importantes modifications morphologiques par le passé, altérant ainsi plusieurs de ses composantes naturelles. Des études précédentes portant sur les tributaires du lac Saint-Charles (Légaré, 1998; Arsenault et Harvey, 2001 et Babineau, 2001) ont identifié cet affluent comme étant l'un des plus dégradés.

L'objectif premier des présents travaux de caractérisation est d'accroître les connaissances sur ce milieu humide et son bassin versant. Les activités de terrain sont donc concentrés sur l'acquisition de données sur le milieu aquatique (qualité de l'eau), ainsi que sur les aspects fauniques et floristiques des écosystèmes dans le secteur des Marais du Sud.

II. PRÉSENTATION DU SITE D'ÉTUDE

A. Territoire à l'étude

Le secteur visé par cette étude est constitué du milieu humide communément appelé Marais du Sud, situé au sud-est du lac Saint-Charles. Le territoire à l'étude couvre une superficie d'environ 25 hectares situé entre le lac et le chemin de la Grande-Ligne (encadré sur la carte 1).



Historique

Compte tenu de sa faible pente, une grande superficie du terrain dans ce secteur fut inondée lors de la construction du barrage à la sortie du lac Saint-Charles. Le rehaussement du niveau de l'eau d'environ deux mètres a submergé les rives sur près de 250 mètres vers l'intérieur des terres. Des souches témoignant des boisés submergés sont encore visibles dans les secteurs peu profonds du lac.

Le tracé du ruisseau à l'étude a changé dans sa partie aval au cours des dernières années. En effet, sur la carte topographique du MRNF (carte 1), le ruisseau était localisé au nord-ouest du milieu humide et longeait l'actuel site du Bureau de normalisation du Québec (BNQ). Cependant, nous avons observé sur le terrain que le ruisseau longe maintenant le chemin de la Grande-Ligne sur environ 200 mètres, puis tourne à 90 degrés avant de se diriger vers le lac, en faisant en chemin deux autres virages à 90 degrés. Ce tracé laisse supposer que le drainage de ce secteur a probablement été modifié par l'activité humaine. Ainsi, le ruisseau emprunte ce qui semble être le tracé d'anciens fossés de drainage agricole. En effet, avant leur inondation, plusieurs de ces terrains servaient à des fins agricoles et sont en friche depuis plus de 50 ans.

L'écoulement de l'eau dans le secteur est également affecté par un remblai qui servait d'assise à une voie ferrée reliant Loretteville à Stoneham au début du 20^e siècle (Gilbert, 2001). Bien que les rails aient été démantelés en 1939, la digue traverse toujours le secteur à l'étude du nord au sud, restreignant ainsi l'écoulement de l'eau.

III. ACQUISITION DE CONNAISSANCES SUR LE MILIEU

A. Milieu aquatique

1. Qualité générale du cours d'eau

Le ruisseau qui alimente le Marais du Sud trouve sa source dans une colline forestière située entre le lac Clément à l'est et le chemin de la Grande-Ligne à l'ouest. Il traverse ensuite le terrain de golf *Royal Charbourg* où une série de digues sont aménagées pour créer des étangs. Le ruisseau traverse le chemin de la Grande-Ligne et en collecte les fossés de drainage. Il fini sa course en traversant une zone de marécage arbustif, puis un marécage à quenouilles pour enfin se diriger vers le lac Saint-Charles.

Tableau 1. Principales caractéristiques du ruisseau

Segment	Longueur	Type de milieu	Pressions / Perturbations
A	1,3 km	Forestier	<ul style="list-style-type: none"> - Activités récréo-forestières
B	700 m	Terrain de Golf	<ul style="list-style-type: none"> - Bande riveraine : >10 mètres, herbacées hautes et quelques arbustes - Grande superficie engazonnée - Peu d'ombrage : réchauffement de l'eau - Grand nombre d'étangs artificiels en chapelets sur le cours principal - Seuils et barrages empêchant le déplacement des poissons - Présence d'un grand nombre de visiteurs (source potentielle de déchets)
C	200 m	Urbanisé, Fossé de rue (chemin de la Grande-Ligne)	<ul style="list-style-type: none"> - Bande riveraine : totalement absente du côté de la rue, arbustive de l'autre - Érosion du talus de gravier de l'accotement - Pollution diffuse par le drainage urbain - Poteaux électriques goudronnés dans le lit du ruisseau - Déchets en grande quantité : sacs, bouteilles, matériaux de construction, etc. - Proximité de plusieurs installations septiques isolées
D	500 m	Friche et milieu humide	<ul style="list-style-type: none"> - Cours rectiligne : ancien canal agricole - Bande riveraine arbustive - Déchets en grande quantité : sacs, bouteilles, plastiques - Eau opaque et turbide - Traversé par un sentier de motoneige et présence de VTT - Barrage de castor

Note : Les limites des segments sont indiquées sur la carte 1.



Photos 1 et 2. Segment C du ruisseau longeant le chemin de la Grande-Ligne (vue vers l'aval et vers l'amont).



Photos 3 et 4. Partie du segment D du ruisseau sous les lignes de transport électrique (vue vers l'amont et vers l'aval)

2. Qualité de l'eau

La qualité de l'eau du ruisseau tributaire des Marais du Sud a été étudiée afin de connaître sa qualité et son apport en polluants vers le lac Saint-Charles.

Au départ, il était prévu d'échantillonner un seul point du ruisseau, soit immédiatement en aval du ponceau traversant le chemin de la Grande-Ligne (Station 2006-E05). À cet endroit, le ruisseau draine la section centre et nord du terrain de golf Royal Charbourg, ainsi que du chemin de la Grande-Ligne sur environ 500 m au nord. À cette station, les paramètres physiques

(température, conductivité, matières en suspension et pH), ainsi que les éléments nutritifs (phosphore total dissous, phosphore total, nitrites et nitrates) ont été mesurés.

En cours de projet, nous avons également voulu connaître la qualité de l'eau provenant d'un fossé de drainage qui se jette dans le ruisseau à environ 15 m en aval de la station 2006-E05. Ce fossé provient de l'arrière des résidences situées du côté est du chemin de la Grande-Ligne et draine également la partie sud du terrain de golf. Nous avons fait trois prélèvements à cette deuxième station (2006-E10). Les mêmes paramètres physiques que la première station ont été mesurés, ainsi que les coliformes fécaux et le phosphore total et dissous.

Tableau 2. Données 2006 sur qualité de l'eau du ruisseau des Marais du Sud

Paramètres ¹	CF	Cond	MES	NOX	P-tot	P-tot-D	pH	Temp
	UFC/100ml	µS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		°C
Station 2006-E05								
n	0	7	6	6	6	6	4	8
moyenne		100	16	0.02	0.051	0.014	7.5	21.8
écart-type		24	11	0.00	0.016	0.014	0.5	2.7
minimum		67	5	0.02	0.037	<0.010	7.2	19.3
maximum		134	36	0.02	0.083	0.063	8.2	28.2
Station 2006-E10								
n	3	5	3	0	3	3	2	5
moyenne	263	182	34		0.153	0.052	7.2	19.0
écart-type	405	28	28		0.045	0.019	-	5.0
minimum	13	161	8		0.130	0.030	7.0	15.9
maximum	730	226	63		0.200	0.065	7.3	27.5

Pour l'été 2006, l'étude de la qualité de l'eau du ruisseau des Marais du Sud révèle que celui-ci apporte une quantité importante de phosphore au lac Saint-Charles. Les concentrations en phosphore total dépassent les critères de qualité de 0,03mg/L P (MDDEP, 2006) sur l'ensemble des analyses réalisées. De plus, les résultats de la station 2006-E10 montrent que le fossé de drainage transporte près de deux fois plus de sédiments et de minéraux (MES et conductivité) que le ruisseau dans lequel il se jette. Ce fossé a également présenté un épisode de contamination bactériologique (730 UFC/100ml). Bien que relativement faible, cette contamination est quand même inquiétante considérant que les résidences près de ce fossé sont très récentes (construites en 1996) et par conséquent leurs installations septiques devraient être parfaitement conformes et efficaces.

Au cours des dix dernières années, la qualité de l'eau de ce ruisseau a été étudiée à trois reprises lors de travaux réalisés dans le secteur. Ces données sont présentées dans le tableau 2. Les échantillons de ces études n'ont pas tous été pris exactement au même endroit sur le ruisseau qu'en 2006, mais étaient tous situés sur le tronçon entre le chemin de la Grande-Ligne et le lac, donc à l'intérieur de l'aire d'étude des présents travaux. Ces résultats montrent eux aussi une contamination du cours d'eau par les coliformes fécaux (jusqu'à 4300 UFC/100ml) et le phosphore (maximum plus de quatorze fois le critère de qualité du MDDEP en 2001).

¹ CF : Coliformes fécaux / Cond : Conductivité / MES : Matières en suspension / NOX : Nitrites et nitrates / P-tot : Phosphore total / P-tot-D : Phosphore total dissous / Temp : Température.

Tableau 3. Données historiques de qualité de l'eau du ruisseau des Marais du Sud

Paramètres ²	CF UFC/100ml	Chl-a µg/L	MES mg/L	N-tot mg/L	NOX mg/L	P-tot mg/L	P-tot-D mg/L	O ₂ mg/L	pH	Temp °C	Tur utn
1996-1997 (Légaré, 1998)											
n		5		5	5	5	5				
moyenne		10.57		0.344	0.122	0.0679	0.0140				
écart-type		7.03		0.183	0.101	0.0574	0.0065				
minimum		1.57		0.200	0.030	0.0146	0.0055				
maximum		19.38		0.660	0.290	0.1650	0.0219				
2000 (Arseneault et Harvey, 2001)											
n		1		1		1		1	1	1	1
résultat		13.60		0.061		0.080		7.3	7.0	15.0	8.2
2001 (Babineau, 2001)											
n	27		27			26			27	19	
moyenne	880		20.6			0.127			7.3	20.3	
écart-type	1024		24.5			0.109			0.4	3.3	
minimum	20		1.6			<0.030			6.9	15.0	
maximum	4300		120.0			0.440			8.9	28.0	

² Chl-a : Chlorophylle-a / N-tot : Azote total / O₂ : Oxygène dissous / Tur : Turbidité.

B. Inventaire floristique

Une série de stations ont été réparties sur le territoire des Marais du Sud afin de couvrir le plus possible tous les types de végétation qui s’y trouvent. (Voir l’annexe 2 pour la localisation des stations). Toutes les espèces présentes dans un rayon de 30 mètres autour de chacune des stations ont été répertoriées et identifiées. Chaque station a été visitée au moins trois fois entre juin et octobre afin de faciliter l’observation et l’identification du plus grand nombre de plantes. Des échantillons de certaines plantes ont été récoltés afin de compléter leur identification et de les ajouter à l’herbier de références de l’APEL. Une banque de photos a également été constituée aux fins de références futures.

Les inventaires ont permis de déterminer que le territoire à l’étude est constitué de trois ensembles principaux. Premièrement, un milieu humide peu profond est situé en bordure du lac et s’étend vers l’est jusqu’à la digue de l’ancienne voie ferrée. Ce secteur est colonisé principalement par des quenouilles (*Typha latifolia*) et des aulnes (*Alnus incana rugosa*) colonisent les buttes exondées.

À l’ouest de la digue qui sépare l’aire d’étude en deux, du nord au sud, on retrouve un secteur marécageux dominé par l’aulne. Ce secteur est présentement inondé dû à la présence d’un barrage de castor érigé sur le ruisseau arrivant du Golf à la hauteur de la digue. Cela a eu pour effet de tuer la quasi-totalité des arbres dans la partie centrale de l’aire d’étude. Le secteur inondé s’étend sur environ 300 m de chaque côté et a causé la destruction d’une partie des peuplements de mélèzes (*Larix laricina*) qui se trouvent en périphérie de l’aire d’étude.

Dans la section ouest du territoire étudié, la couverture végétale est affectée par la présence d’un corridor de transport d’énergie. En effet, plus de 80% du terrain situé entre le secteur inondé par le barrage et le chemin de la Grande-Ligne est circonscrit dans l’emprise de deux lignes de transport d’électricité et est par conséquent maintenu déboisé. Le secteur sous ces lignes est caractérisé par une dominance d’herbacées avec une recolonisation d’arbustes et de quelques jeunes arbres. Les secteurs forestiers en bordure de l’emprise sont dominés par l’épinette blanche (*Picea glauca*), le mélèze et le sapin baumier (*Abies balsamea*). Le drainage de ce secteur est très mauvais et un tapis de sphaigne le recouvre sur presque toute sa superficie.

Les espèces floristiques inventoriées aux différentes stations sont détaillées dans le tableau 4. Veuillez vous référer à l’annexe 2 pour situer les stations dans le territoire à l’étude.

Tableau 4. Liste des espèces floristiques observées

Station	Plantes aquatiques	Herbacées	Arbustes	Arbres
1	<i>Calla palustris</i> <i>Sagittaria latifolia</i> <i>Typha latifolia</i> <i>Pontederia cordata</i>	<i>Bryophyta sp.</i> <i>Comarum palustre</i> <i>Onoclea sensibilis</i> <i>Osmunda cinnamomea</i> <i>Thalictrum pubescens</i>	<i>Alnus incana rugosa</i> <i>Myrica gale</i> <i>Salix sp.</i> <i>Spiraea alba latifolia</i>	<i>Abies balsamea</i> <i>Acer rubrum</i> <i>Betula papyrifera</i> <i>Larix laricina</i>
2	<i>Calla palustris</i> <i>Lemna minor</i> <i>Nuphar variegata</i> <i>Typha latifolia</i>	<i>Comarum palustre</i> <i>Viola sp.</i>	<i>Alnus incana rugosa</i> <i>Spiraea alba latifolia</i>	<i>Acer rubrum</i> <i>Picea glauca</i>
3	<i>Lemna minor</i> <i>Potamogeton sp.</i> <i>Sparganium eurycarpum</i>	<i>Carex sp.</i> <i>Cicuta bulbifera</i> <i>Impatiens capensis</i> <i>Lycopus sp.</i> <i>Lysimachia terrestris</i> <i>Onoclea sensibilis</i> <i>Poaceae ssp.</i> <i>Vicia cracca</i>	<i>Alnus incana rugosa</i> <i>Cornus sericea sericea</i> <i>Salix sp.</i>	<i>Betula populifolia</i>
4	<i>Calla palustris</i> <i>Pontederia cordata</i> <i>Sparganium eurycarpum</i> <i>Typha latifolia</i>	<i>Carex sp.</i> <i>Comarum palustre</i> <i>Onoclea sensibilis</i> <i>Osmunda cinnamomea</i>	<i>Alnus incana rugosa</i> <i>Myrica gale</i> <i>Salix sp.</i> <i>Spiraea alba latifolia</i>	<i>Acer rubrum</i> <i>Betula papyrifera</i>
5	<i>Calla palustris</i> <i>Dulichium arundinaceum</i> <i>Myriophyllum sp.</i> <i>Nuphar variegata</i> <i>Pontederia cordata</i> <i>Typha latifolia</i> <i>Utricularia macrorhiza</i> <i>Sagittaria latifolia</i>	<i>Comarum palustre</i> <i>Onoclea sensibilis</i> <i>Poaceae ssp.</i>	<i>Alnus incana rugosa</i> <i>Salix sp.</i> <i>Spiraea alba latifolia</i>	
6	<i>Calla palustris</i> <i>Lythrum salicaria</i> ** <i>Typha latifolia</i>	<i>Comarum palustre</i> <i>Epilobium sp.</i> <i>Iris versicolor</i> <i>Lycopus sp.</i> <i>Onoclea sensibilis</i> <i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Alnus incana rugosa</i> <i>Salix sp.</i> <i>Spiraea alba latifolia</i>	
7	<i>Brasenia schreberi</i> <i>Calla palustris</i> <i>Lemna minor</i> <i>Lythrum salicaria</i> ** <i>Nuphar variegata</i> <i>Pontederia cordata</i> <i>Sagittaria latifolia</i> <i>Typha latifolia</i> <i>Utricularia macrorhiza</i>	<i>Comarum palustre</i>	<i>Alnus incana rugosa</i> <i>Salix sp.</i>	<i>Fraxinus sp.</i> <i>Betula papyrifera</i>

Tableau 4. (suite) Liste des espèces floristiques observées

Station	Plantes aquatiques	Herbacées	Arbustes	Arbres
8	<i>Typha latifolia</i>	<i>Carex sp.</i> <i>Sphagnum sp.</i>	<i>Lonicera maacki</i> ** <i>Cornus sericea sericea</i> <i>Amelanchier laevis</i> <i>Ribes hirtellum</i>	
9		<i>Carex sp.</i> <i>Impatiens capensis</i> <i>Onoclea sensibilis</i> <i>Sphagnum sp.</i>	<i>Lonicera tatarica</i> ** <i>Salix sp.</i> <i>Cornus sericea sericea</i> <i>Alnus incana rugosa</i> <i>Spiraea alba latifolia</i>	
10		<i>Carex sp.</i> <i>Lycopodium sp.</i> <i>Sphagnum sp.</i> <i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Ledum groenlandicum</i> <i>Spiraea alba latifolia</i> <i>Salix sp.</i> <i>Alnus incana rugosa</i> <i>Chamaedaphne calyculata</i>	<i>Larix laricina</i> <i>Betula populifolia</i> <i>Picea glauca</i>

Observations d'espèces exotiques (notées ** dans le tableau)

Deux individus de chèvrefeuille (*Lonicera*) ont été identifiés dans l'aire d'étude. Il s'agit d'arbustes utilisés en horticulture et s'étant probablement « échappé » des aménagements paysagers des résidences de ce secteur il y a plusieurs années. Il est à noter que ces arbustes sont désignés comme étant des « espèces étrangères modérément envahissantes des milieux secs » par un rapport du Service canadien de la faune (White *et al.*, 1993).

Nous avons également noté la présence d'un bosquet de *Phragmites sp.* dans le fossé du chemin de la Grande-Ligne, face à la prise d'eau commerciale située au sud-est de l'aire d'étude. Comme une variété de cette espèce est envahissante des milieux humides peu profonds, une attention particulière devra lui être portée dans le futur afin de prévenir l'envahissement des Marais du Sud par cette espèce.

De plus, des individus de salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) ont été identifiés à quelques endroits dans l'aire d'étude. Cette espèce a aussi un comportement envahissant et devra être surveillée. Dans l'éventualité de travaux d'aménagements dans l'aire d'étude, ces espèces pourraient présenter une problématique grandissante, car elles colonisent beaucoup plus rapidement que les espèces indigènes les milieux mis à nu et nouvellement perturbés.

C. Observations fauniques

Lors de chacune des sorties d'inventaire, toutes les observations fauniques ont été notées. L'utilisation de ce territoire par plusieurs espèces animales a ainsi pu être confirmée par des observations directes, par la présence de traces ou d'autres indices (tableau 5).

Tableau 5. Espèces animales observées lors des sorties terrains en 2006

Nom scientifique	Nom commun	Type d'observation
Amphibiens		
<i>Rana clamitans</i>	Grenouille verte	Vu, entendu
<i>Rana pipiens</i>	Grenouille léopard	Entendu
<i>Bufo americanus</i>	Crapaud d'Amérique	Entendu
<i>Pseudacris crucifer</i>	Rainette crucifère	Entendu
Oiseaux		
<i>Actitis macularia</i>	Chevalier grivelé	Vu
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Vu
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Carouge à épaulettes	Vu
<i>Ardea herodias</i>	Grand héron	Vu
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Butor d'Amérique	Vu, entendu
<i>Cardeulis flammea</i>	Sizerin flammé	Vu
<i>Cardeulis tritis</i>	Chardonneret jaune	Vu
<i>Ceryle alcyon</i>	Martin-pêcheur d'Amérique	Vu
<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Corneille d'Amérique	Vu
<i>Gavia immer</i>	Plongeon huard	Vu
<i>Larus delawarensis</i>	Goéland à bec cerclé	Vu
<i>Pandion haliaetus</i>	Balbusard pêcheur	Vu
<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormoran à aigrette	Vu
<i>Poecile atricapilus</i>	Mésange à tête noire	Vu
<i>Quiscalus quiscula</i>	Quiscale bronzé	Vu
<i>Sayornis phoebe</i>	Moucherolle phébi	Vu, nid
<i>Scolopax minor</i>	Bécasse d'Amérique	Vu
<i>Tachycineta bicolor</i>	Hirondelle bicolore	Vu
<i>Tringa melanoleuca</i>	Grand chevalier	Vu
Mammifères		
<i>Castor canadensis</i>	Castor d'Amérique	Hutte, barrage et coupes
<i>Microtus</i> sp.	Campagnol sp.	Traces
<i>Mustela vison</i>	Vison d'Amérique	Vu
<i>Odocoileus virginianus</i>	Cerf de Virginie	Traces
<i>Procyon lotor</i>	Raton laveur	Traces
<i>Tamias</i> sp.	Tamias sp.	Traces
<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	Écureuil roux	Vu
Poissons		
<i>Ameiurus nebulosus</i>	Barbotte brune	Vu
<i>Lepomis gibbosus</i>	Crapet-soleil	Vu

En plus des observations faites en 2006, certains travaux antérieurs ont confirmé la présence d'autres espèces à l'intérieur de l'aire d'étude (tableau 6) (Gagnon *et al.*, 2004 et Beaupré, comm. pers.).

Tableau 6. Autres espèces fauniques observées historiquement

Nom scientifique	Nom commun
<i>Aegolius acadicus</i>	Petite nyctale
<i>Catostomus</i> sp.	Meunier sp.
<i>Storeria occipitomaculata</i>	Couleuvre à ventre rouge
<i>Thamnophis sirtalis</i>	Couleuvre rayée

Notons également qu'au cours des dernières années, un couple de Plongeurs huard a niché régulièrement dans les Marais du Sud. Cependant, aucun nid n'a pu être localisé en 2006.

Deux nichoirs à canards arboricoles sont installés dans le secteur à l'étude, sur de grands arbres situés près du marais. Ils font l'objet d'un suivi annuel par une équipe de bénévoles de l'APEL. Cependant, aucune nidification des trois espèces visées (canard branchu, harle couronné et garrot à œil d'or) n'a été enregistrée depuis 2002, année de prise en charge de ces nichoirs par l'APEL.

IV. Recommandations

À la lumière des observations faites sur le terrain à l'été 2006, il semble évident que l'état naturel du ruisseau alimentant les Marais du Sud et sa capacité à assainir l'eau sont fortement altérés. La charge en phosphore que ce ruisseau apporte au lac Saint-Charles est non négligeable et devrait être minimisée afin de diminuer la pression que subit l'écosystème du lac.

Les actions futures concernant ce ruisseau devraient viser une réduction des éléments nutritifs transportés. Ainsi, nous suggérons les pistes de solutions suivantes :

- Redonner une dynamique hydrologique naturelle au ruisseau alimentant les Marais du Sud : un tracé moins rectiligne, loin des infrastructures routières et possédant une bande riveraine arbustive dense ;
- Augmenter le captage des sédiments et du phosphore de l'eau de drainage avant son écoulement dans le ruisseau par les fossés de rue par des systèmes de traitement décentralisés;
- S'assurer de l'efficacité des installations septiques isolées du bassin versant, spécifiquement concernant la contamination du milieu récepteur par le phosphore et les bactéries;
- Restaurer intégralement la bande riveraine arbustive densément sur au moins 10 mètres de largeur sur toute la longueur du ruisseau, avec l'ajout d'arbres partout où cela est possible afin d'augmenter la filtration et l'ombrage.
- Améliorer les qualités fauniques du ruisseau des Marais du Sud en favorisant la circulation des poissons (passage des ponceaux et barrages) et en restaurant l'aspect naturel des rives.

Références

- ARSENEAULT, Sylvain et Bruno-Pierre HARVEY. 2001. *Étude des tributaires du lac Saint-Charles*. Document préparé pour l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles par EXXEP Consultants et bph-environnement, Sainte-Foy, 36 pages + 2 annexes.
- BABINEAU, Louise. 2001. *Caractérisation des fossés de drainage urbain du lac Saint-Charles*. Service de l'environnement, Ville de Québec, 90 pages + 4 annexes.
- BEAUPRÉ, Philippe. 2006. Communication personnelle. (Technicien de la faune, bénévole de l'APEL responsable du réseau de nichoirs à canards arboricoles.)
- GAGNON, Catherine et Alicia GILBERT-GAGNON. 2004. *Inventaires fauniques et caractérisation des habitats de la moyenne Saint-Charles*. L'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord, Québec, 161 pages.
- GUAY, Isabelle. 2006. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. (Consulté sur Internet http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/)
- GILBERT, François. 2001. *Histoire du lac Saint-Charles et de ses environs*. L'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord, Québec, 18 pages.
- LÉGARÉ, Stéphane. 1998. *Étude limnologique du lac Saint-Charles*. Département de biologie, Université Laval, Sainte-Foy, 106 pages.
- NEWTON, Bruce, Catherine PRINGLE et Ronald BJORKLAND. 1998. *Stream visual assessment protocol*. National Water and Climate Center, Technical note 99-1, Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture, 36 p. (Disponible sur Internet : <http://www.nrcs.usda.gov/technical/ECS/aquatic/svapfnl.pdf>)
- WHITE D.J., E. HABER et C. KEDDY. 1993. *Plantes envahissantes des habitats naturels du Canada : aperçu global des espèces vivant en milieu humide et en milieu sec et la législation visant leur élimination*. Service canadien de la faune, Ottawa, Canada. 136 p. (Disponible sur Internet : http://www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/inv/index_f.cfm)
- ZIELINSKI, William J. et Thomas E. KUCERA (ed.), 1995. *American Marten, Fisher, Lynx, and Wolverine : Survey Methods for Their Detection*. USDA Forest Service General Technical Report PSW GTR-157. (Disponible sur Internet : http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/gtr-157/Chapter_4/Chapter_4.html)

Annexe 1 – Données complètes de la qualité d'eau

Station 2006-E05

No BQMA : 05090062

Latitude 46,92363 °**Longitude** -71,36564 °**Localisation** : Sur l'effluent de l'étang au nord de l'entrée du golf Royal Charbourg, en aval du ponceau traversant le chemin de la Grande-Ligne.

Date	COND (μ S/cm)	MES (mg/l)	NO3-NO2 (mg/l)	pH	PTOT-D (mg/L)	PTOT-S (mg/L)	PTOT* (mg/l)	TEMP (°C)
2-juin-06	97			7,0				20,6
14-juin-06	104	5	0,02		0,040	0,009	0,049	20,4
28-juin-06	119	8	0,02		<0,010	0,038	0,043	21,5
17-juil-06	134	36	0,02		<0,010	0,032	0,037	28,2
25-juil-06		18	0,02		0,020	0,063	0,083	22,0
11-août-06	67			7,2				21,5
16-août-06	71	17	0,02	7,7	<0,010	0,045	0,050	20,6
7-sept-06	109	9	0,02	8,2	0,010	0,033	0,043	19,3

* Valeur calculée

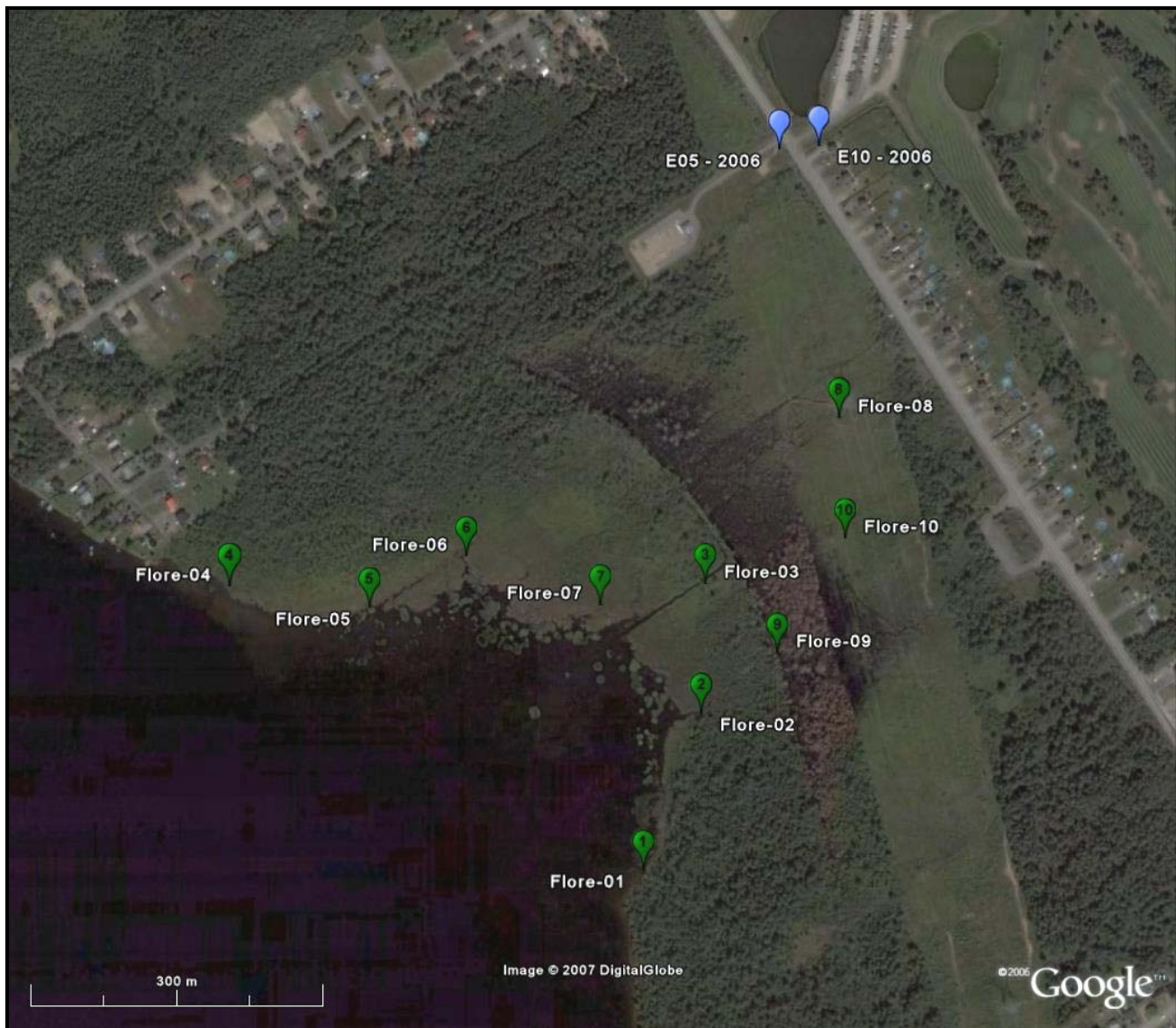
Station 2006-E10

Latitude 46,92361 °**Longitude** -71,36522 °**Localisation** : Sur le fossé au sud de l'entrée du golf, en amont du ponceau traversant le chemin de la Grande-Ligne.

Date	CF UFC/100ml	COND (μ S/cm)	MES (mg/l)	pH	PTOT-D (mg/L)	PTOT-S* (mg/L)	PTOT (mg/l)	TEMP (°C)
14-juin-06		165						15,9
28-juin-06		226	8		0,065	0,045	0,110	14,9
17-juil-06	730	161	31		0,060	0,090	0,150	27,5
11-août-06	47	162	63	7,0	0,030	0,170	0,200	17,5
7-sept-06	13	195		7,3				19,0

* Valeur calculée

Annexe 2 – Localisation des stations



LÉGENDE :

Flore-01 à Flore-10 : Stations d'inventaire floristique

E05-2006 et E10-2006 : Stations d'échantillonnage pour la qualité de l'eau de surface