

**EFFICACITÉ DE LA VOIE MIGRATOIRE  
DU MARAIS DE L'ÎLE DU MILIEU  
Année 2**



Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêt-Mines-Territoire  
de la Mauricie et du Centre-du-Québec

Unité de gestion des Ressources naturelles et de la Faune  
Laval-Lanaudière-Laurentides

En collaboration avec

Terminal Maritime Sorel-Tracy



TERMINAL MARITIME SOREL-TRACY  
SOREL-TRACY MARITIME TERMINAL

**Mars 2012**

Ministère des  
Ressources naturelles  
et de la Faune

Québec 

Référence à citer :

---

SIMARD, A., P. BRODEUR et M. THÉBERGE. 2012. Efficacité de la voie migratoire du marais de l'Île du Milieu, année 2. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêt-Mines-Territoire-Énergie de la Mauricie et du Centre-du-Québec et Unité de gestion des Ressources naturelles et de la Faune de Laval-Lanaudière-Laurentides 47 p. + annexes.

---

## RÉSUMÉ

Le présent projet avait pour objectif de déterminer l'efficacité de la voie migratoire du marais de l'Île du Milieu, construite à l'automne 2009. Le projet d'aménagement visait à maintenir un niveau d'eau minimal dans le marais pour la faune et à améliorer la libre circulation des poissons entre le marais et le fleuve Saint-Laurent. Il s'agissait en 2011 de la deuxième de trois années de suivi. Tout comme en 2010, des pêches expérimentales ont été réalisées afin de documenter la montaison et la dévalaison des poissons ainsi que leur abondance dans le marais. Des pêches au filet propulsé et à la seine ont été effectuées dans le marais afin de confirmer l'utilisation du milieu par les poissons pendant les périodes printanière, estivale et automnale. Les niveaux d'eau du fleuve en 2011 ont été très élevés au printemps, contrairement à la saison 2010, ce qui a engendré l'ennoiement complet des structures durant près de trois mois, soit du début avril à la fin juin. Les suivis en période de montaison des poissons (avril-mai) ont donc tous été réalisés lorsque la voie migratoire était ennoyée. Les résultats montrent que les poissons de toutes tailles ont la capacité de franchir la voie migratoire en période de crue. En 2011, le marais a été fréquenté pour la reproduction, la croissance des jeunes de l'année et/ou comme lieu d'alimentation par au moins 29 espèces, ce qui est comparable aux 31 espèces recensées en 2010. La cartographie du secteur indique que le marais est composé de cinq classes de milieux humides pour une superficie totale de 81,4 ha. Les marais profonds, peu profonds et l'eau libre composent 38 % du milieu humide. Le suivi devra se poursuivre pour au moins une autre année afin de confirmer les résultats obtenus dans les deux études réalisées jusqu'à présent.

**Mots-clés :** Voie migratoire, Île du Milieu, montaison, dévalaison, poissons, perchaude

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### Échantillonnage :

Nicolas Auclair, technicien	DEX - ÉFFMT – Mauricie-Centre-du-Québec
Rémi Bacon, technicien	DEX - ÉFFMT – Mauricie-Centre-du-Québec
Catherine Greaves, technicienne	UGRNF – Laval-Lanaudière-Laurentides
Annie Simard, technicienne	DEX - ÉFFMT – Mauricie-Centre-du-Québec
Ian St-Amour	UGRNF – Laval-Lanaudière-Laurentides

### Rédaction :

Philippe Brodeur, biologiste	DEX - ÉFFMT – Mauricie-Centre-du-Québec
Annie Simard, technicienne	DEX - ÉFFMT – Mauricie-Centre-du-Québec
Marianne Théberge, biologiste	UGRNF – Laval-Lanaudière-Laurentides

### Cartographie :

Nicolas Auclair, technicien	DEX - ÉFFMT – Mauricie-Centre-du-Québec
Annie Simard, technicienne	DEX - ÉFFMT – Mauricie-Centre-du-Québec
Marianne Théberge, biologiste	UGRNF – Laval-Lanaudière-Laurentides

### Photographie :

Philippe Brodeur, biologiste	DEX - ÉFFMT – Mauricie-Centre-du-Québec
Annie Simard, technicienne	DEX - ÉFFMT – Mauricie-Centre-du-Québec

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
RÉSUMÉ .....	iii
ÉQUIPE DE RÉALISATION .....	iv
TABLE DES MATIÈRES .....	v
LISTE DES TABLEAUX .....	vii
LISTE DES FIGURES .....	viii
LISTE DES PHOTOS .....	ix
LISTE DES ANNEXES .....	x
1. INTRODUCTION.....	1
2. LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE.....	2
3. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	3
3.1. Description des infrastructures.....	3
3.2. Niveau d'eau et température.....	3
3.3. Voie migratoire.....	4
3.3.1. Montaison.....	4
3.3.2. Dévalaison.....	8
3.3.2.1 Filet-trappe.....	8
3.3.2.2 Filet de dérive.....	9
3.4. Marais.....	9
3.4.1. Pêche au filet propulsé (push net).....	9
3.4.2. Pêche à la seine.....	12
3.5. Caractérisation de la végétation.....	14
3.6. Revégétalisation des berges.....	14
3.7. Laboratoire.....	15
4. RÉSULTATS .....	16
4.1. Niveau d'eau et température.....	16
4.2. Voie migratoire.....	21
4.2.1. Montaison.....	21
4.2.2. Dévalaison.....	23
4.2.2.1 Filet-trappe.....	23

4.2.2.2	Abondance relative par période.....	26
4.2.2.3	Filet de dérive.....	28
4.3.	Marais.....	28
4.3.1.	Pêche au filet propulsé (push net).....	28
4.3.2.	Pêche à la seine.....	29
4.3.2.1	Abondance par station.....	29
4.3.2.2	Abondance par secteur.....	33
4.4.	Caractérisation de la végétation.....	35
5.	DISCUSSION.....	38
6.	CONCLUSION.....	42
	REMERCIEMENTS.....	44
	RÉFÉRENCES.....	45
	ANNEXES.....	47

## LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1. Abondance totale et taille moyenne ( $\pm$ écart-type) des différentes espèces de poissons capturées en montaison lors de la crue printanière du 13 au 15 avril, du 4 au 6 mai et du 9 au 16 mai 2011 en amont de la voie migratoire, au marais de l'Île du Milieu.....	21
Tableau 2. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./24 heures; $\pm$ écart-type) des poissons capturés en amont de la voie migratoire au marais de l'Île du Milieu en avril et mai 2011. ....	22
Tableau 3. Abondance totale et taille moyenne ( $\pm$ écart-type) des différentes espèces de poissons selon deux stades de développement (jeunes de l'année : 0+ ou juvéniles et adultes : J-A), capturés en dévalaison après la crue printanière à trois périodes (mai, juin, et novembre 2011) au marais de l'Île du Milieu.....	25
Tableau 4. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./24 heures) pour deux stades de développement (jeunes de l'année : 0+ ou juvéniles et adultes : J-A) et CPUE moyen ( $\pm$ écart- type) des poissons capturés en dévalaison en aval de la voie migratoire au marais de l'Île du Milieu en mai, juin et novembre 2011. ....	27
Tableau 5. Abondance totale et taille moyenne ( $\pm$ écart-type) des différentes espèces de larves capturées en dévalaison à l'aide du filet de dérive pendant 200 minutes de pêche au marais de l'Île du Milieu les 25, 26, 27 mai et les 27, 28, 29 juin 2011.....	28
Tableau 6. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./100 m <sup>3</sup> ) et taille moyenne ( $\pm$ écart-type) des larves capturées le 26 mai 2011 à l'aide du filet propulsé du côté ouest du marais de l'Île du Milieu.....	28
Tableau 7. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./100 m <sup>2</sup> ) et taille moyenne ( $\pm$ écart-type) des différentes espèces de poissons capturés du 27 au 29 juin 2011 à l'aide de la seine du côté ouest du marais de l'Île du Milieu. Les espèces dominantes ont été présentées en gras et les 0 ont été retirés pour alléger le tableau. ....	31
Tableau 8. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./100 m <sup>2</sup> ) et taille moyenne ( $\pm$ écart-type) des différentes espèces de poissons capturés du 7 au 9 novembre 2011 à l'aide de la seine du côté ouest du au marais de l'Île du Milieu. Les espèces dominantes ont été présentées en gras et les 0 ont été retirés pour alléger le tableau.....	32
Tableau 9. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./100 m <sup>2</sup> ) des différentes espèces de poissons par secteur du 27 au 29 juin et du 7 au 9 novembre 2011 à l'aide de la seine du côté ouest au marais de l'Île du Milieu. Les espèces dominantes ont été présentées en gras et les 0 ont été retirés pour alléger le tableau.....	34

## LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1. Localisation du marais de l'Île du Milieu dans l'archipel du lac Saint-Pierre.....	2
Figure 2. Illustration des différents bassins qui composent l'aménagement.....	4
Figure 3. Localisation des stations de pêche au filet propulsé (push net) effectuées le 26 mai 2011 au marais de l'Île du Milieu.....	11
Figure 4. Localisation des stations de pêche à la seine au marais de l'Île du Milieu (stations 1-5 : secteur 1; stations 6-11 : secteur 2).....	13
Figure 5. Niveau d'eau en amont et en aval de la voie migratoire et niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent simulé à l'Île du Milieu de janvier 2010 à novembre 2010 (graphique du haut) et de janvier 2011 à novembre 2011 (graphique du bas). Les niveaux d'opération minimum (seuil de l'échancrure amont) et maximum (dessus de la cloison amont) ainsi que les diverses phases du suivi de la voie migratoire sont également présentées.....	18
Figure 6. Températures moyennes journalières de l'eau du 14 avril au 7 novembre 2011, obtenues à l'aide d'un limnimètre installé du côté ouest du marais de l'Île du Milieu.....	19
Figure 7. Précipitations totales et températures moyennes mensuelles enregistrées à Sorel de décembre 2009 à novembre 2010 (graphique du haut) et de décembre 2010 à novembre 2011 (graphique du bas). Les valeurs normales sont également présentées.....	19
Figure 8. Descriptions et superficies des différentes classes de milieux humides au marais de l'Île du Milieu (pour plus de détail voir l'annexe H). .....	37

## LISTE DES PHOTOS

	Page
Photo 1. Marais de l'Île du Milieu séparé en deux secteurs par la route 158.....	1
Photo 2. Filet-trappe de type Alaska installé en amont de la voie migratoire pour capturer les poissons en montaison (gauche : 13 au 15 avril et 4 au 5 mai; droite : 5 au 6 mai et 9 au 16 mai 2011) au marais de l'Île du Milieu. ....	6
Photo 3. Inondation de mai 2011 au marais de l'Île du Milieu. ....	6
Photo 4. Inondation de la voie migratoire de l'Île du Milieu en période de montaison des poissons au printemps 2011. ....	7
Photo 5. Filet utilisé en aval de la voie migratoire pour la capture des poissons en dévalaison (mai, juin, et novembre 2011) au marais de l'Île du Milieu (photo prise le 17 mai 2011).....	8
Photo 6. Filet de dérive utilisé pour l'échantillonnage des larves en dévalaison au marais de l'Île du Milieu en mai et juin 2011 (photo prise le 7 mai 2010).....	9
Photo 7. Travaux de revégétalisation réalisés en juin 2010 sur les berges bordant la voie migratoire et en amont du ponceau (photo en bas à droite) au marais de l'Île du Milieu. ....	14
Photo 8. Secteur est (gauche : aucun contrôle du niveau d'eau) et ouest (droite : contrôle du niveau d'eau à 5,0 m) du marais de l'Île du Milieu en mai 2010 et en avril 2011.....	20
Photo 9. Vue aérienne du marais de l'Ile du milieu le 9 septembre 2011. ....	35
Photo 10. Survol aérien effectué le 9 septembre 2011 au marais de l'Ile du Milieu montrant les différentes classes de milieux humides.....	36
Photo 11. Vue aérienne du 9 septembre 2011 montrant la végétation aux abords du marais de l'Ile du Milieu.....	36

## LISTE DES ANNEXES

	Page
Annexe A. Élévation (m géodésique) du dessus de chacune des cloisons, du seuil des échancrures, de la profondeur des échancrures, du fond des structures et les dimensions des échancrures de la voie migratoire de l'Île du Milieu. ....	49
Annexe B. Dimensions des engins de pêche utilisés pour la capture des poissons lors du suivi de la montaison, de la dévalaison et de la seine au marais de l'Île du Milieu. ....	51
Annexe C. Liste des noms latins, des noms français et des codes d'identification des espèces qui ont été utilisés pour le projet au marais de l'Île du Milieu en 2011. ....	53
Annexe D. Coordonnées des stations de seine et de filet propulsé au marais de l'Île du Milieu échantillonnées en 2010 et 2011. ....	55
Annexe E. Abondance des captures effectuées à la seine du côté ouest au marais de l'Île du Milieu du 27 au 29 juin 2011. ....	57
Annexe F. Abondance des captures effectuées à la seine du côté ouest au marais de l'Île du Milieu du 7 au 9 novembre 2011. ....	59
Annexe G. Caractérisation de l'habitat des stations échantillonnées à la seine en juin et en novembre 2011 au marais de l'Île du Milieu. ....	61
Annexe H. Cartographie des différentes classes de milieux humides du marais de l'Île du Milieu. ....	63

## 1. INTRODUCTION

La voie migratoire du marais de l'Île du Milieu a été aménagée à l'automne 2009 (Brodeur et Boisvert 2010) grâce à la collaboration de Terminal Maritime Sorel-Tracy (TMST) dans le cadre d'un projet de compensation pour des pertes d'habitat du poisson dans le Saint-Laurent. Le marais de l'Île du milieu est actuellement séparé en deux secteurs, est et ouest, par le passage de la route 158 (photo 1). Avant la construction de la route, les crues du fleuve Saint-Laurent permettaient l'inondation du marais au printemps, permettant la migration des poissons du secteur est vers le secteur ouest où se situent la majorité des habitats de reproduction (Brodeur et Dumas 2006). Sans pouvoir compenser pour l'entrave à la libre circulation des poissons engendrée par la route 158, l'aménagement de la voie migratoire dans le canal artificiel relié au fleuve devait permettre de maintenir un niveau d'eau acceptable dans la portion ouest du marais, surtout en période estivale, pour rétablir les fonctions du secteur entre autres pour l'alevinage. Il devait également améliorer la libre circulation des poissons entre le fleuve et le marais, en montaison et en dévalaison.

En 2011, des travaux de suivi des poissons aux stades adulte et juvénile ont été réalisés afin d'évaluer l'efficacité des structures. De plus, des pêches expérimentales à la seine et au filet propulsé ont été réalisées dans le marais adjacent à la voie migratoire afin de valider l'utilisation du milieu par les poissons. Une cartographie des milieux humides du secteur a également été réalisée. Il s'agissait en 2011 de la deuxième de trois années de suivi. Les données de la première campagne d'échantillonnage sont présentées par Simard et al. (2011).

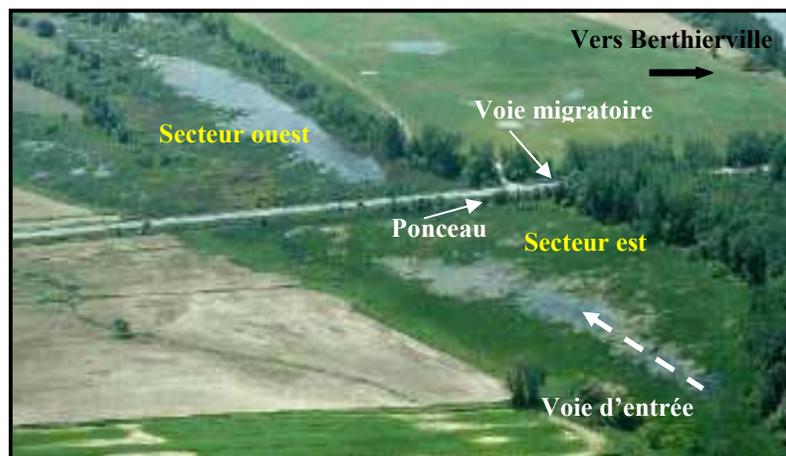


Photo 1. Marais de l'Île du Milieu séparé en deux secteurs par la route 158.

## 2. LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE

Le marais de l'Île du Milieu, propriété de la Société de Conservation, d'Interprétation et de Recherche de Berthier et ses îles (SCIRBI) et de la Commune de Berthier, est situé dans la municipalité de Berthierville (MRC d'Autray), dans la région administrative de Lanaudière au Québec (carte 3113, échelle 1:50 000) (MAMROT 2005) (figure 1). Le site est accessible par la rue de Bienville (route 158) et la voie migratoire est localisée dans le canal artificiel situé à l'entrée du site.

Le marais de l'Île du Milieu représente une importante halte migratoire pour les oiseaux aquatiques et une aire d'importance pour la fraye et l'alimentation des poissons. Il abrite une érablière argentée, soit un écosystème forestier exceptionnel (EFE).

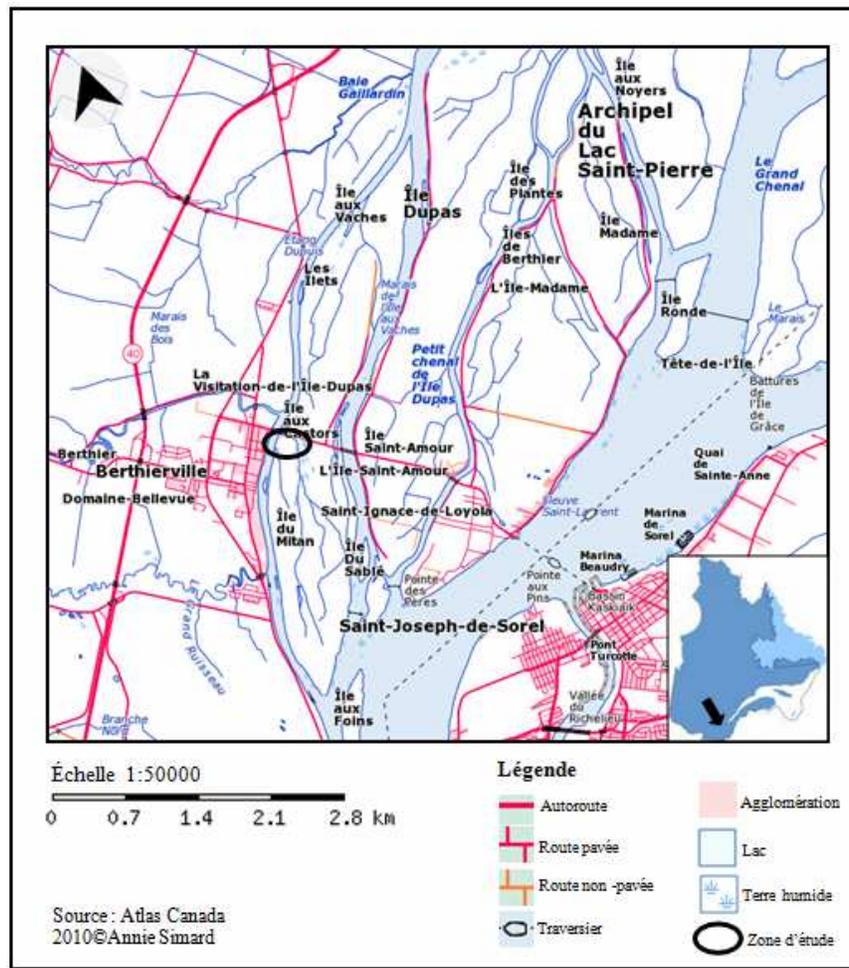


Figure 1. Localisation du marais de l'Île du Milieu dans l'archipel du lac Saint-Pierre.

### 3. MATÉRIEL ET MÉTHODES

#### 3.1. Description des infrastructures

Deux structures préfabriquées en acier, distantes d'environ 10 m, ont été mises en place dans le canal artificiel longeant la route 158 (figure 2). Un remblai, ajouté de part et d'autre de chaque structure, permet de concentrer l'écoulement de l'eau à travers la voie migratoire. Chaque structure comprend deux bassins formés par trois cloisons de poutrelles de bois (pruche). Chaque cloison comporte une échancrure trapézoïdale en surface et la dénivellation entre les bassins est ajustée à 7,5 cm (voir Brodeur et Boisvert 2010 et l'annexe A pour plus de détails). La cloison amont a été ajustée de façon à ce que le niveau du marais se maintienne entre les élévations 4,85 m et 5,0 m (seuil de l'échancrure et dessus de la cloison respectivement).

#### 3.2. Niveau d'eau et température

À chacune des visites, le niveau d'eau en amont et en aval de la voie migratoire a été mesuré à l'aide d'une règle métallique ( $\pm 0,005$  m) par rapport à un repère dont l'élévation était connue (annexe A). Le niveau d'eau en amont des structures a été mesuré par rapport au dessus de la cloison située en amont tandis que la donnée aval a été mesurée par rapport au dessus de la paroi située en aval (figure 2). En période de niveau d'eau très élevé, les données ont été mesurées par rapport au plancher métallique des structures (amont et aval). Entre le 14 avril et le 7 novembre 2011, un limnimètre enregistrant sur une base horaire le niveau et la température de l'eau a été installé dans la partie ouest du marais.

Pour estimer le niveau d'eau journalier du fleuve observé à l'Île du Milieu, les niveaux d'eau (moyenne journalière) du Saint-Laurent mesurés à la station limnimétrique de Sorel ont été colligés (Pêche et Océans Canada 2011). Il a été nécessaire d'appliquer un facteur de correction de + 0,03 m aux données de la station de Sorel afin d'estimer le niveau d'eau du fleuve à l'aménagement (Laboratoires SAB 1997).

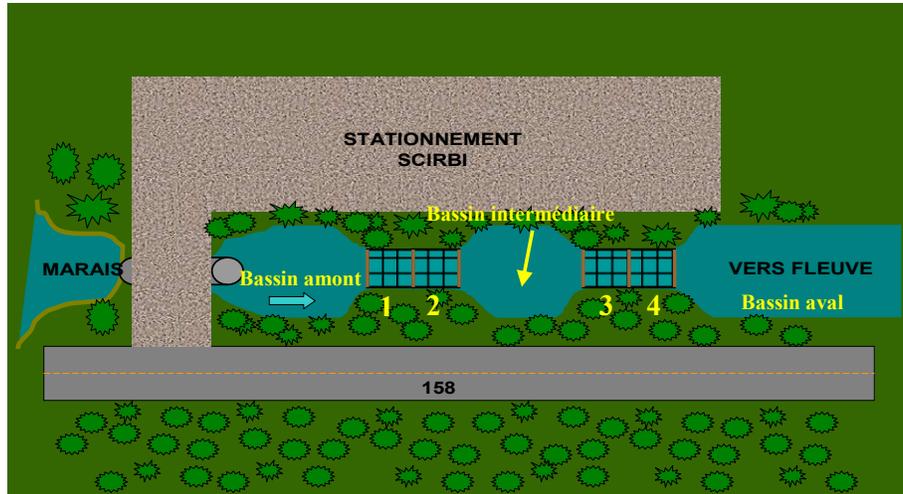


Figure 2. Illustration des différents bassins qui composent l'aménagement.

### 3.3. Voie migratoire

#### 3.3.1. Montaison

La montaison a été suivie à trois reprises (13 au 15 avril, 4 au 6 mai, 9 au 16 mai 2011) alors que le niveau d'eau en amont de la structure était supérieur à 5,0 m et que toutes les cloisons étaient submergées. Un filet-trappe de type Alaska (mailles de 0,5 cm) a été disposé en amont de la voie migratoire de façon à capturer tous les poissons ayant franchi les structures (photo 2; annexe B). À partir du 5 mai ainsi que pour toute la durée du suivi du 9 au 16 mai, des ailes à mailles fines (mailles de 0,5 cm) ont été ajoutées de part et d'autre du filet-trappe pour en augmenter l'efficacité. Les niveaux d'eau exceptionnellement élevés du printemps 2011, ont fait en sorte qu'en aucun temps les structures ont été en opération, soit à une cote inférieure à 5,0 m, pendant toute la période de montaison principale des poissons vers la plaine inondable (avril-mai; photos 3 et 4). Étant donné le niveau d'eau très élevé, plusieurs voies d'entrée ont permis aux poissons d'avoir accès au marais sans emprunter les structures (photos 3 et 4). Une certaine quantité de poissons ont ainsi pu échapper aux engins de pêche, principalement lors des échantillonnages menés en mai.

Le filet a été visité quotidiennement. Les poissons capturés ont été identifiés à l'espèce (voir liste des codes utilisés à l'annexe C) et mesurés ( $\pm 1,0$  mm). Pour les perchaudes (*Perca flavescens*) et les grands brochets (*Esox lucius*), le sexe (mâle, femelle ou indéterminé) et le stade de maturité sexuelle ont été évalués par pression abdominale et extrusion partielle des gamètes selon l'échelle de Nikolsky (1 = immature, 4 = mature, 5 = reproduction, 6 = épuisement-fin reproduction) (Nikolsky 1963). La présence d'anomalies de type DELT (déformation, érosion, lésion ou tumeur) a été notée. Le stade de maturité des barbottes brunes a été déterminé en fonction de la longueur des poissons (juvénile : 200 mm et moins ; adulte : 201 mm et plus). Les poissons ont été marqués par l'ablation partielle de la nageoire pelvienne gauche à l'exception des cyprinidés et des poissons de taille inférieure à 100 mm, et remis à l'eau dans le marais.

En ce qui concerne les cyprinidés et les poissons de taille inférieure à 100 mm, un sous-échantillon de 30 individus ont été identifiés à l'espèce et mesurés ( $\pm 1$  mm). Ensuite, un décompte par espèce a été réalisé. Lorsque le nombre était trop élevé pour permettre le traitement sur le terrain, des échantillons aléatoires de 500 ml ont été préservés dans l'éthanol à 95 % pour identification future au laboratoire. Le prélèvement des sous-échantillons a été réalisé par volumétrie. Une tasse à mesurer (1000 ml) a été remplie avec 500 ml d'eau et 500 ml de poissons y a été ajouté. Ensuite, les poissons ont été égouttés et conservés dans l'éthanol. Le volume total de poissons capturés a finalement été mesuré par la même méthode et les poissons ont été remis à l'eau dans le marais. La formule suivante a été appliquée afin d'estimer la quantité totale de poissons de petite taille :

$$\text{Nombre estimé} = \frac{\text{Volume de poissons capturés} \times \text{Nombre de poissons dans les échantillons}}{\text{Volume total des échantillons}}$$



Photo 2. Filet-trappe de type Alaska installé en amont de la voie migratoire pour capturer les poissons en montaison (gauche : 13 au 15 avril et 4 au 5 mai; droite : 5 au 6 mai et 9 au 16 mai 2011) au marais de l'Île du Milieu.

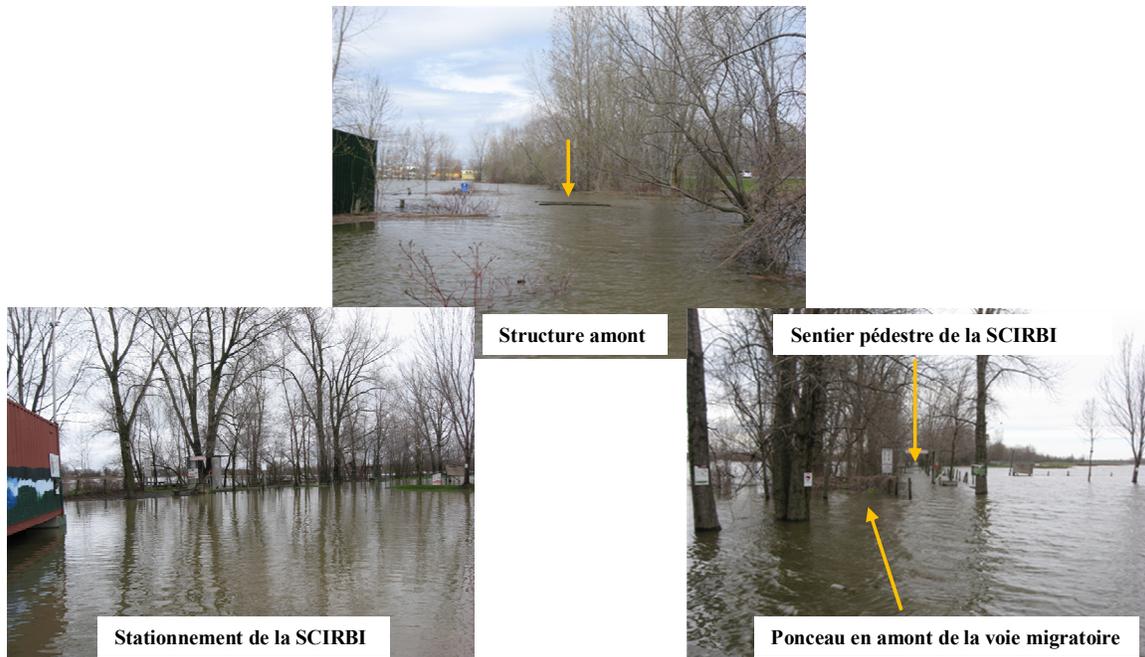


Photo 3. Inondation de mai 2011 au marais de l'Île du Milieu.



Photo 4. Inondation de la voie migratoire de l'Île du Milieu en période de montaison des poissons au printemps 2011.

### 3.3.2. Dévalaison

Le suivi de la dévalaison a été réalisé à trois reprises soit du 25 au 27 mai, du 27 au 29 juin et du 7 au 9 novembre 2011. Deux techniques d'échantillonnage ont été utilisées.

#### 3.3.2.1 Filet-trappe

Un filet-trappe de type Alaska (mailles de 0,5 cm) a été placé dans le bassin aval de façon à capturer tous les poissons en dévalaison vers le fleuve (photo 5). Ce filet vise la capture de poissons de taille supérieure ou égale à 200 mm, soit des individus juvéniles ou adultes. Le filet a été visité une fois par jour. Les poissons ont été identifiés à l'espèce (annexe C) et mesurés ( $\pm 1,0$  mm). Pour les perchaudes et les grands brochets, le sexe (mâle, femelle ou indéterminé) et le stade de maturité sexuelle ont été évalués par pression abdominale et extrusion partielle des gamètes selon l'échelle de Nikolsky (1 = immature, 4 = mature, 5 = reproduction, 6 = épuisement-fin reproduction) (Nikolsky 1963). Les recaptures de spécimens provenant du suivi de la montaison et la présence d'anomalies de type DELT ont été notées. Les poissons ont été remis à l'eau en aval de la voie migratoire.



Photo 5. Filet utilisé en aval de la voie migratoire pour la capture des poissons en dévalaison (mai, juin, et novembre 2011) au marais de l'Île du Milieu (photo prise le 17 mai 2011).

### 3.3.2.2 *Filet de dérive*

L'échantillonnage a été réalisé par périodes de 20 minutes de pêche les 25 (2 périodes), 26 (1 période), 27 (1 période) mai 2011 et les 27 (2 périodes), 28 (2 périodes) et 29 (2 périodes) juin 2011. Un filet de dérive (diamètre de 50 cm; mailles de 500  $\mu$ m), qui cible spécifiquement la capture de larves de poissons, a été installé dans le bassin intermédiaire de façon à capturer toutes les larves en dévalaison dans les 50 premiers centimètres à partir de la surface, dans le panache d'écoulement principal (photo 6). Les échantillons ont été préservés dans l'éthanol 95 % pour identification et mesure de la longueur au laboratoire.



Photo 6. Filet de dérive utilisé pour l'échantillonnage des larves en dévalaison au marais de l'Île du Milieu en mai et juin 2011 (photo prise le 7 mai 2010).

## 3.4. Marais

L'utilisation du marais par les poissons en périodes printanière, estivale et automnale a été évaluée par l'entremise de deux techniques d'échantillonnage.

### 3.4.1. Pêche au filet propulsé (push net)

L'échantillonnage des larves a été réalisé au filet propulsé le 26 mai 2011 à six stations localisées du côté ouest du marais (figure 3). L'engin de pêche était constitué de deux filets à plancton (diamètre de 52 cm X 52 cm; mailles de 500  $\mu$ m) maintenu à l'avant d'une embarcation motorisée de façon à pêcher les 52 premiers centimètres à partir de la surface.

Les filets ont été propulsés à une vitesse de 1 m/s sur une distance de 50 mètres. Un seul filet n'a pu être utilisé à la station 6, car l'endroit était étroit et peu profond.

Pour chacune des stations, la position de début et de fin du transect (annexe D), la profondeur ( $\pm 1,0$  cm) au début et à la fin du transect ont été notés. La densité de la végétation (0 : absence; 1 : éparse (quelques plantes); 2 : dense (on voit le fond); 3 : très dense (couvert végétal complet; on ne voit pas le fond; aucune feuille en surface) et 4 : très très dense (couvert végétal complet; on ne voit pas le fond; feuilles en surface) ainsi que le type de végétation (linéaire, flottante ou arbustive) émergente et submergée ont été évalués à l'intérieur et à l'extérieur du tracé, au début et à la fin de chaque transect. Les échantillons ont été placés dans l'éthanol à 95 % pour identification et mesure au laboratoire. L'abondance relative des poissons pour chaque station de pêche a été exprimée en capture par unité d'effort (nombre d'individus par 100 m<sup>3</sup>).

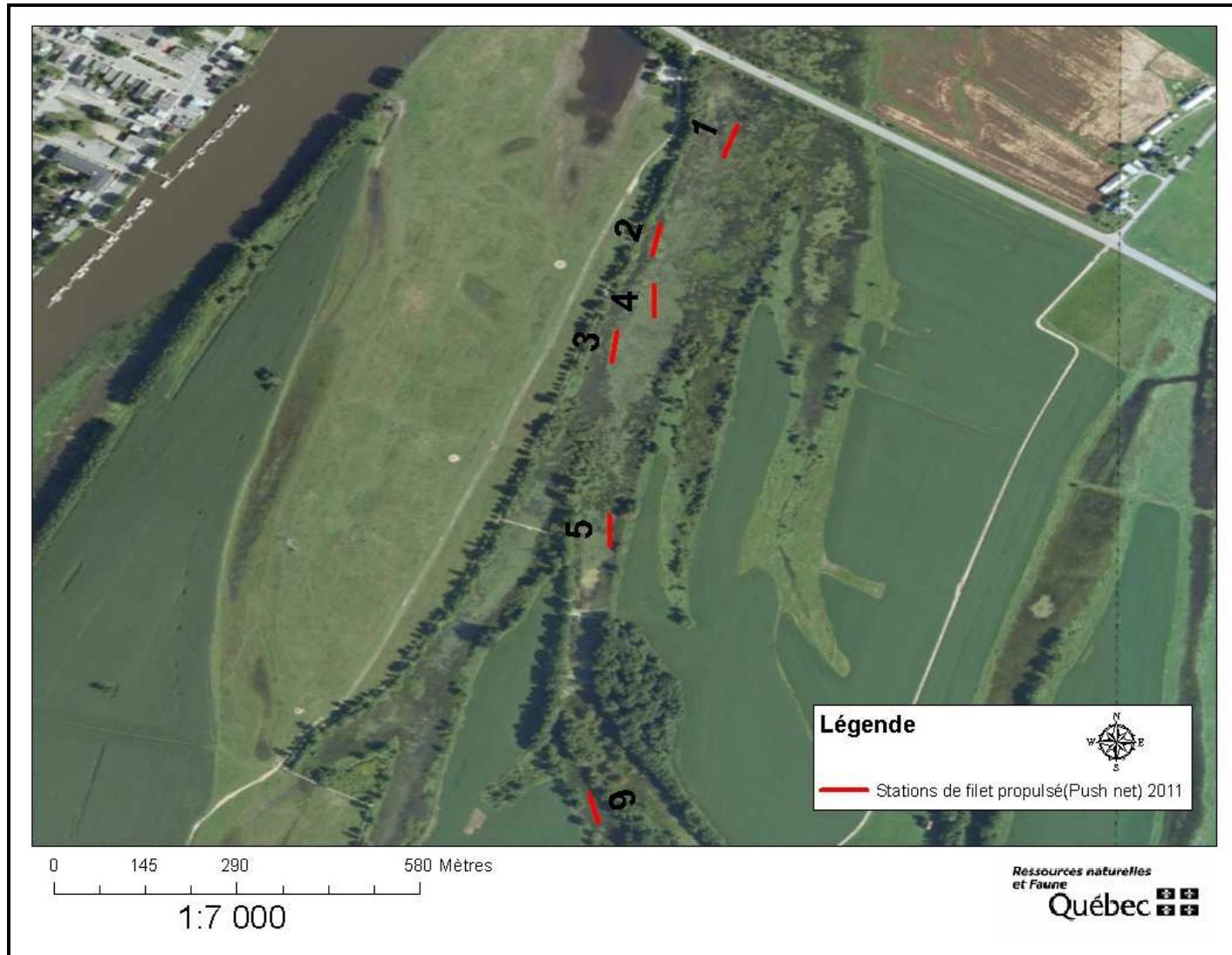


Figure 3. Localisation des stations de pêche au filet propulsé (push net) effectuées le 26 mai 2011 au marais de l'Île du Milieu.

### 3.4.2. Pêche à la seine

Des pêches à la seine ont été réalisées à 11 stations du 27 au 29 juin et du 7 au 9 novembre 2011 dans la partie ouest du marais (figure 4). En novembre, la station 6 n'a pu être échantillonnée, car elle était pratiquement asséchée. L'échantillonnage a été réalisé à l'aide d'une seine de rivage (longueur 12,5 m; mailles de 0,2 mm) déployée à partir d'une embarcation ou du rivage dépendamment de la profondeur. La profondeur des stations variait entre 10 cm et 140 cm. La seine a été déployée parallèlement au rivage sur une distance de 12,5 m et par la suite tirée vers la rive par deux personnes sur une distance de 12,5 m, à l'exception de 9,0 m pour la station 1. La superficie inventoriée était de 112,5 m<sup>2</sup> pour la station 1 et de 156,25 m<sup>2</sup> pour les stations 2 à 11. Les poissons ont été identifiés à l'espèce et un sous-échantillon de 30 spécimens ont été mesurés ( $\pm 1,0$  mm). La présence d'anomalies de type DELT ou de parasites a été notée. Pour chaque poisson, le stade de maturité a été évalué (jeunes de l'année : 0+; juvéniles et adultes : J-A) selon la taille des spécimens. Les spécimens trop petits pour être traités sur le terrain ont été placés dans l'éthanol à 95 % et rapportés au laboratoire pour traitement ultérieur.

Les données suivantes ont été notées pour chacune des stations : localisation à l'aide d'un GPS (annexe D), densité de la végétation émergente et submergée à l'intérieur et à l'extérieur de la station (échelle 0 à 4; voir section 3.5.1.), type de végétation émergente ou submergée (L : linéaire, F : flottante, A : arbustive), profondeur minimum et maximum et présence d'algues filamenteuses. L'abondance relative de chaque espèce a été exprimée en terme de capture par unité d'effort pour chaque station de pêche (nombre d'individus par 100 m<sup>2</sup>). Pour vérifier si la faible profondeur et la densité élevée de la végétation dans les tronçons de marais situés entre les stations 1-5 (secteur 1) et 6-11 (secteur 2) peut limiter la libre circulation des poissons, la diversité et l'abondance relative des poissons ont été comparées entre les deux secteurs.

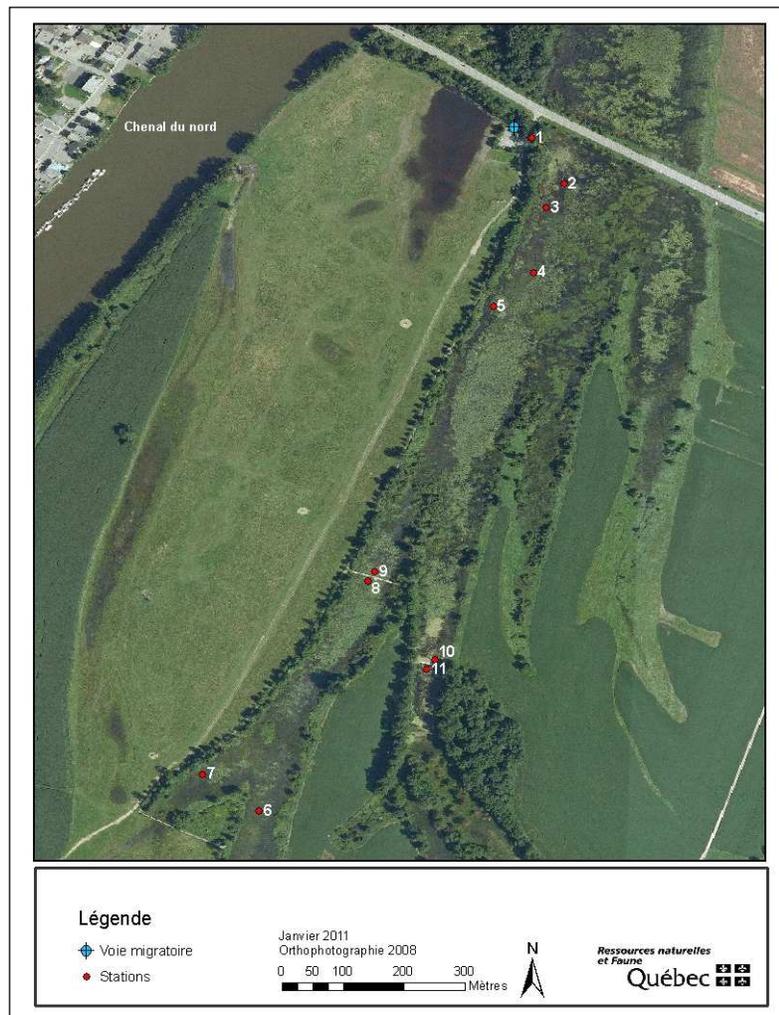


Figure 4. Localisation des stations de pêche à la seine au marais de l'Île du Milieu (stations 1-5 : secteur 1; stations 6-11 : secteur 2).

### 3.5. Caractérisation de la végétation

Dans le but d'estimer le pourcentage de recouvrement des différentes classes de milieux humides du secteur (prairie humide, marécage arbustif, marécage arborescent, marais peu profond, marais profond et eau libre), un survol aérien du marais a été réalisé le 9 septembre 2011. Les photographies aériennes prises lors du survol ont servi à tracer le contour des différentes classes de milieux humides sur un support informatique. Une validation de la photo-interprétation des diverses classes d'habitat a été réalisée en utilisant la caractérisation de la végétation comprise à l'intérieur et à l'extérieur des stations de pêche à la seine échantillonnées en juin et en novembre 2011.

### 3.6. Revégétalisation des berges

Les travaux de creusage du canal et l'installation des structures à l'automne 2009 avaient perturbé la végétation en place. Au cours de l'été 2010 et 2011, 40 cornouillers stolonifères (*Cornus stolonifera*, L.), 20 saules sp. (*Salix* sp.), 30 aubépines de Virginie (*Crataegus crus-galli*, L.) et 15 rosiers sauvages (*Rosa blanda*, Aiton) ont été plantés dans de la fibre de noix de coco (pente) et dans du plastique biodégradable (haut talut) le long des berges près de l'aménagement et en amont du ponceau (photo 7).



Photo 7. Travaux de revégétalisation réalisés en juin 2010 et 2011 sur les berges bordant la voie migratoire et en amont du ponceau (photo en bas à droite) au marais de l'Île du Milieu.

### 3.7. Laboratoire

Les spécimens rapportés au laboratoire ont été identifiés à l'espèce et un sous-échantillon de 30 individus par station de pêche, par type de suivi (montaison, dévalaison, filet propulsé, seine) et par espèce ont été mesurés. Les autres ont seulement été dénombrés. La longueur totale des poissons a été mesurée à l'aide d'un vernier à coulisse Procise Digital Caliper (0-150 mm;  $\pm 0,01$  mm).

## 4. RÉSULTATS

### 4.1. Niveau d'eau et température

Le niveau d'eau du marais a oscillé entre 4,95 m et 7,08 m. En raison de l'importance de la crue printanière de 2011, la structure amont n'est entrée en fonction (à partir de la cote 5,0 m) qu'à partir du début du mois de juillet et est demeurée en opération pour le reste de la saison (figure 5). Pour sa part, la structure aval est entrée en opération le 25 juillet (à partir de la cote 4,56 m). La température de l'eau du marais a varié entre 3,1°C, minimum obtenu le 21 avril, et 27,9 °C atteint le 23 juillet 2011 (figure 6). En 2010, année où les niveaux d'eau avaient été beaucoup plus faibles, la structure amont était entrée en opération le 5 avril comparativement au 1<sup>er</sup> mai pour la structure aval. Durant la période estivale de 2010, le niveau d'eau du marais avait été d'environ 4,85 m (cote minimale maintenue dans le marais par les structures) jusqu'à ce que les cloisons soient à nouveau ennoyées par la crue automnale du fleuve au début octobre 2010. À partir de la crue automnale, le niveau d'eau du marais avait été systématiquement supérieur à 4,85 m, un écoulement constant étant alors observé dans la voie migratoire permettant ainsi la dévalaison des poissons.

La mise en place de la structure permet de maintenir le niveau d'eau du marais à la cote d'opération de 5,0 m les jours où le niveau d'eau du fleuve descend sous la cote d'opération. Un gain en terme de superficie disponible pour la faune est donc enregistré lorsque le niveau d'eau du fleuve est inférieur à 5,0 m. En 2011, les niveaux d'eau élevés du fleuve pendant la période printanière a rendu disponible une plus vaste superficie d'habitats que l'année précédente (coté est; photo 8). En 2010, l'aménagement avait permis un gain de superficie d'habitat du côté ouest durant presque toutes les saisons printanières et estivales en raison du faible niveau d'eau du fleuve. En 2011, les gains de superficie d'habitat ont été enregistrés entre les mois de juillet et de novembre.

Les précipitations ont été supérieures aux normales mensuelles de décembre 2010 à novembre 2011, à l'exception des mois de janvier, juillet et novembre 2011 (figure 7). Les précipitations des mois de février à mars 2011 ont largement dépassé celles de 2010 (février 2011:102 mm, 2010:42 mm; mars 2011:126 mm, 2010:27 mm; avril 2011:125 mm, 2010:86 mm; mai 2011:102 mm, 2010:60 mm). Ces fortes précipitations expliquent la forte

crue printanière et l'écoulement constant dans la voie migratoire durant toute la période estivale. Quant aux températures de l'air, elles ont été au-dessus des normales pour toute l'année 2010. En 2011, elles ont suivi les températures normales pour la période de février au début-juin, pour ensuite être supérieures aux normales mensuelles (figure 6).

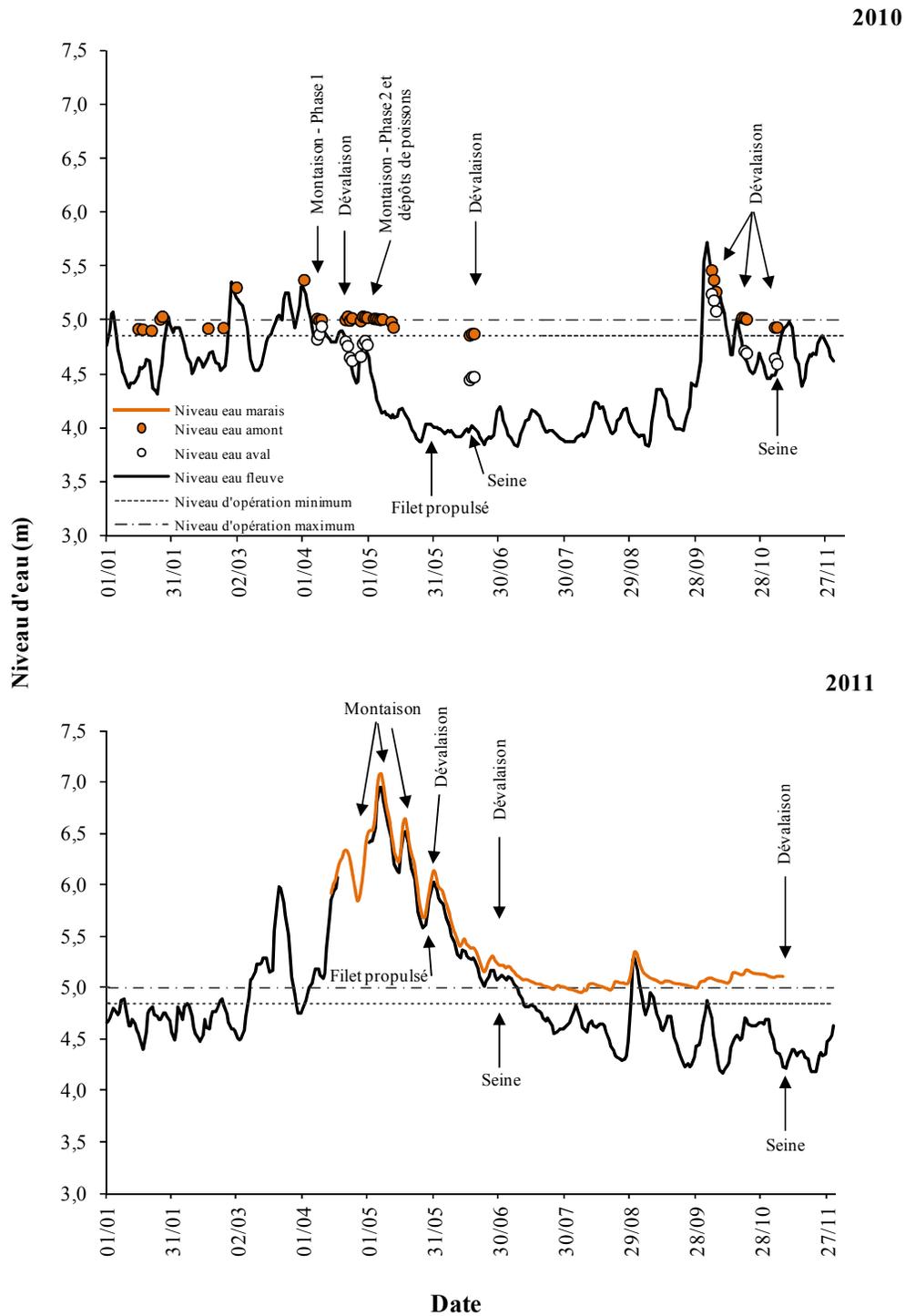


Figure 5. Niveau d'eau en amont et en aval de la voie migratoire et niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent simulé à l'Île du Milieu de janvier 2010 à novembre 2010 (graphique du haut) et de janvier 2011 à novembre 2011 (graphique du bas). Les niveaux d'opération minimum (seuil de l'échancrure amont) et maximum (dessus de la cloison amont) ainsi que les diverses phases du suivi de la voie migratoire sont également présentées.

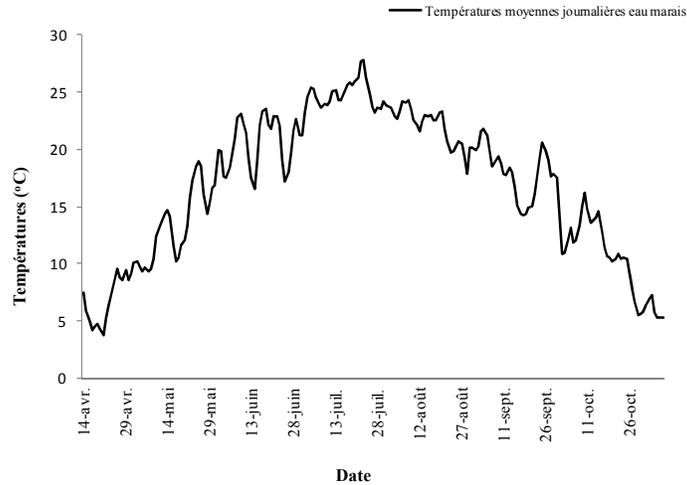


Figure 6. Températures moyennes journalières de l'eau du 14 avril au 7 novembre 2011, obtenues à l'aide d'un limnimètre installé du côté ouest du marais de l'Île du Milieu.

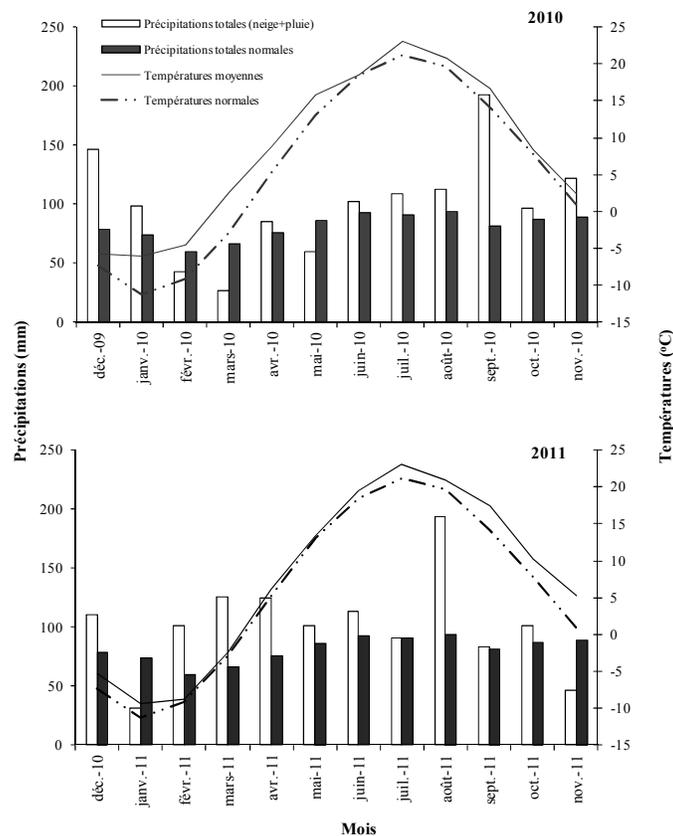


Figure 7. Précipitations totales et températures moyennes mensuelles enregistrées à Sorel de décembre 2009 à novembre 2010 (graphique du haut) et de décembre 2010 à novembre 2011 (graphique du bas). Les valeurs normales sont également présentées.

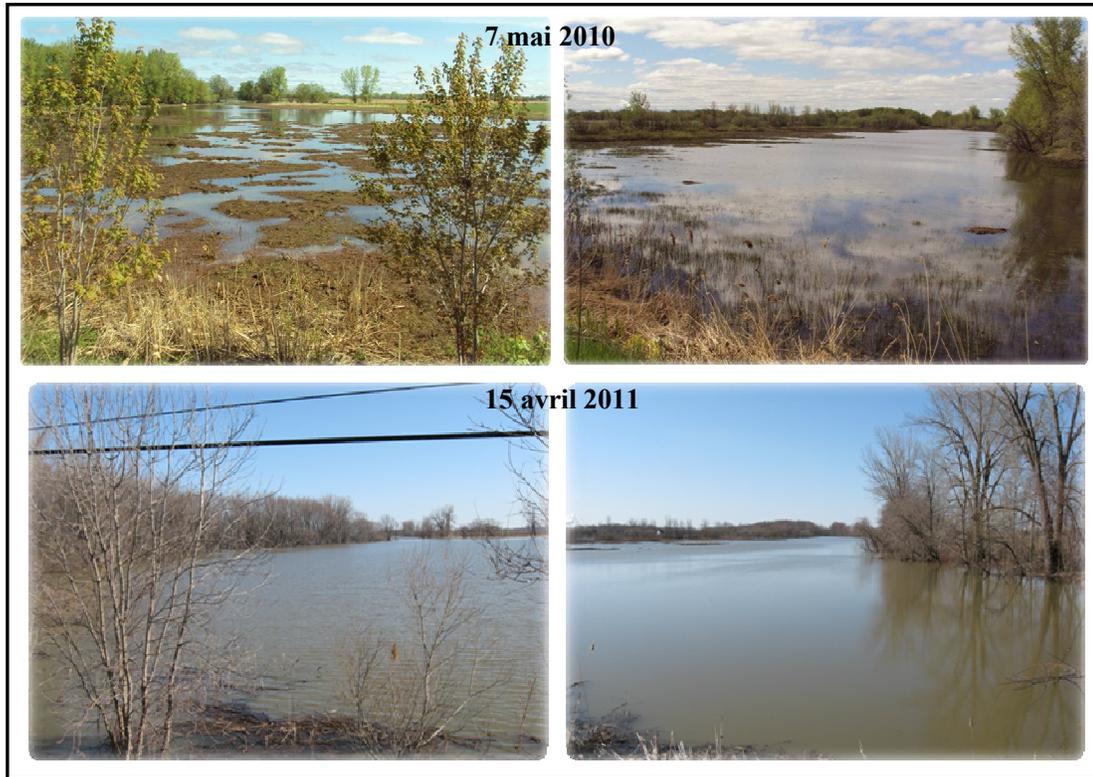


Photo 8. Secteur est (gauche : aucun contrôle du niveau d'eau) et ouest (droite : contrôle du niveau d'eau à 5,0 m) du marais de l'Île du Milieu en mai 2010 et en avril 2011.

## 4.2. Voie migratoire

### 4.2.1. Montaison

Lors du suivi de la montaison en période de crue printanière, quinze espèces ont été recensées (tableau 1). La diversité des espèces en montaison a augmenté dans le temps pour atteindre des valeurs maximales à la mi-mai. Le méné d'argent (*Hybognathus regius*) était l'espèce la mieux représentée avec 47 % du nombre total de prises, suivie des barbottes brunes adulte et juvénile (*Ameiurus nebulosus*) et de la perchaude avec respectivement 17 % et 12 % de l'ensemble des captures. La barbotte brune (adulte) a été la seule espèce retrouvée à chacune des levées. La longueur moyenne des poissons se situait entre 47 mm chez le fondule barré (*Fundulus diaphanus*) et 690 mm chez la carpe (*Cyprinus carpio*) (tableau 1).

Tableau 1. Abondance totale et taille moyenne ( $\pm$  écart-type) des différentes espèces de poissons capturées en montaison lors de la crue printanière du 13 au 15 avril, du 4 au 6 mai et du 9 au 16 mai 2011 en amont de la voie migratoire, au marais de l'Île du Milieu.

Espèces	Dates								n total	Longueur totale (mm)	
	14-avr	15-avr	05-mai	06-mai	10-mai	11-mai	13-mai	16-mai		n	Moy.
Méné d'argent	79	85			2	2	12		180	106	91 $\pm$ 9 [71-109]
Barbotte brune (adulte)	6	5	2	8	1	2	10	1	35	35	293 $\pm$ 15 [265-325]
Barbotte brune (juvénile)	8	13		1	2	3	1		28	27	96 $\pm$ 36 [57-162]
Perchaude	21	19			3	2		1	46	46	181 $\pm$ 70 [84-309]
Grand brochet	3	1			1	2	29		36	33	646 $\pm$ 74 [499-805]
Méné jaune		5			1	3	3	4	16	16	106 $\pm$ 14 [92-145]
Poisson-castor					2		5	9	16	16	660 $\pm$ 79 [490-768]
Méné émeraude					3	1	3	2	9	9	61 $\pm$ 11 [49-82]
Carpe				2	1	1			4	4	690 $\pm$ 98 [576-805]
Méné à tache noire		1			1	1			3	3	73 $\pm$ 7 [65-78]
Doré jaune					1		1		2	2	486 $\pm$ 65 [440-532]
Marigane noire					1			1	2	2	299 $\pm$ 2 [297-300]
Barbue de rivière							1		1	1	600 $\pm$ 0
Crayon d'argent							1		1	1	69 $\pm$ 0
Fondule barré					1				1	1	47 $\pm$ 0
Meunier noir	1								1	1	90 $\pm$ 0
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>129</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>66</b>	<b>18</b>	<b>381</b>	<b>303</b>	
<b>Diversité</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>15</b>		

### Abondance relative par période

Les abondances les plus élevées ont été notées en avril avec 65 % de l'ensemble des captures atteignant en moyenne 124 ind. par 24 heures de pêche. La diversité la plus élevée, soit 14 espèces, a été retrouvée lors de la campagne du 9 au 13 mai (tableau 2). Malgré une grande diversité, les captures par unité d'effort (CPUE) pour cette période variaient de 0,3 à 8,0 ind./24 hres dépendamment des espèces. Les espèces dominantes étaient le méné d'argent (21,5 ind./24 hres), la perchaude (5,4 ind./24 hres) et la barbotte brune adulte (3,5 ind./24 hres). À l'opposé, les moins abondantes étaient la barbue de rivière (*Ictalurus punctatus*), le crayon d'argent (*Labidesthes sicculus*) et le fondule barré avec 0,1 ind./24 hres (tableau 2).

Tableau 2. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./24 heures;  $\pm$  écart-type) des poissons capturés en amont de la voie migratoire au marais de l'Île du Milieu en avril et mai 2011.

Espèces	13-15 avril	4-6 mai	9-13 mai	14-16 mai	CPUE moyen
Barbotte brune (juvénile)	10,5	0,5	1,5		3,1 $\pm$ 5,0
Barbotte brune (adulte)	5,5	5,0	3,3	0,3	<b>3,5 <math>\pm</math> 2,3</b>
Barbue de rivière			0,3		0,1 $\pm$ 0,1
Carpe		1,0	0,5		0,4 $\pm$ 0,5
Crayon d'argent			0,3		0,1 $\pm$ 0,1
Doré jaune			0,5		0,1 $\pm$ 0,3
Fondule barré			0,3		0,1 $\pm$ 0,1
Grand brochet	2,0		8,0		2,5 $\pm$ 3,8
Marigane noire			0,3	0,3	0,2 $\pm$ 0,2
Méné à tache noire	0,5		0,5		0,3 $\pm$ 0,3
Méné d'argent	82,0		4,0		<b>21,5 <math>\pm</math> 40,4</b>
Méné émeraude			1,8	0,7	1,0 $\pm$ 1,0
Méné jaune	2,5		1,8	1,3	1,4 $\pm$ 1,1
Meunier noir	0,5				0,1 $\pm$ 0,3
Perchaude	20,0		1,3	0,3	<b>5,4 <math>\pm</math> 9,8</b>
Poisson-castor			1,8	3,0	1,2 $\pm$ 1,5
<b>Total</b>	<b>123,5</b>	<b>6,5</b>	<b>25,8</b>	<b>6,0</b>	<b>40,4 <math>\pm</math> 56,1</b>
<b>Diversité</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>15</b>

#### 4.2.2. Dévalaison

##### **4.2.2.1 Filet-trappe**

Lors du suivi de la dévalaison, un total de 5587 individus provenant de 25 espèces a été inventorié (tableau 3). Les trois espèces dominantes, tous stades confondus, étaient la barbotte brune avec 48 % des captures totales, le poisson-castor (*Amia calva*) avec 18 % et la perchaude avec 8 %. Seulement la barbotte brune et la perchaude ont été capturées à toutes les périodes d'échantillonnage. Le méné à tache noire (*Notropis hudsonius*), le méné émeraude (*Notropis atherinoides*), le méné à museau arrondi (*Pimephales notatus*), le méné pâle ou paille, le méné bleu (*Cyprinella spiloptera*), le méné à ventre rouge (*Phoxinus eos*) et le doré jaune (*Sanders vitreus*) ont été échantillonnés seulement lors de la première campagne en mai. Les adultes étaient plus abondants en mai avec 84 % des prises tandis que les jeunes de l'année (0+) représentaient la plus grande proportion des captures pour la période de juin avec 97 % (tableau 3).

Le suivi de la dévalaison du mois de mai a permis de capturer 1297 poissons représentant 17 espèces (tableau 3). L'espèce la mieux représentée était le méné à tache noire (juvénile et adulte) avec 34 % des prises, suivi de la perchaude (0+) et du méné émeraude (juvénile et adulte) avec 17 % et 16 % des captures respectivement. Les longueurs totales moyennes des poissons en dévalaison se situaient entre 14 mm pour la perchaude et 483 mm pour le grand brochet (tableau 3).

Un total de 4179 spécimens a été prélevé du 27 au 29 juin provenant de 17 espèces (tableau 3). L'espèce la plus abondante était la barbotte brune (0+) avec 63 % des captures, suivi du poisson-castor (0+) avec 24 % et la perchaude (0+) qui représentait 5 % des individus. Les longueurs totales moyennes des poissons se situaient entre 22 mm chez la barbotte brune et la marigane noire (*Pomoxis nigromaculatus*) et 563 mm chez le grand brochet (tableau 3).

La dévalaison du mois de novembre a permis d'échantillonner 111 individus provenant de 6 espèces (tableau 3). Les espèces les plus abondantes ont été la perchaude (juvénile et adulte), la barbotte brune (0+) et le méné d'argent (juvénile et adulte) avec 33 %, 27 % et 11 % des captures respectivement. Les longueurs totales moyennes se situaient entre 44 mm pour le crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*) et 464 mm pour le grand brochet (tableau 3).

Tableau 3. Abondance totale et taille moyenne ( $\pm$  écart-type) des différentes espèces de poissons selon deux stades de développement (jeunes de l'année : 0+ ou juvéniles et adultes : J-A), capturés en dévalaison après la crue printanière à trois périodes (mai, juin, et novembre 2011) au marais de l'Île du Milieu.

Espèces	Stades	25-27 mai			27-29 juin			7-9 novembre			Total
		n total	Longueur totale (mm)		n total	Longueur totale (mm)		n total	Longueur totale (mm)		
			n	Moy.		n	Moy.		n	Moy.	
Barbotte brune	0+				2614	60	22 $\pm$ 3 [14-29]	30	30	66 $\pm$ 8 [48-84]	2644
	J	4	4	158 $\pm$ 51 [82-190]	7	7	103 $\pm$ 34 [76-178]				11
	A	14	14	267 $\pm$ 26 [211-296]	6	5	260 $\pm$ 19 [235-281]				20
Poisson-castor	0+				1004	33	75 $\pm$ 7 [50-94]				1004
	J-A				3	3	563 $\pm$ 26 [534-583]	10	10	188 $\pm$ 14 [156-198]	13
Perchaude	0+	211	30	14 $\pm$ 1 [12-15]	197	138	35 $\pm$ 5 [20-49]	2	2	74 $\pm$ 3 [72-76]	410
	J-A	15	15	102 $\pm$ 16 [86-136]	5	5	113 $\pm$ 14 [104-137]	37	37	134 $\pm$ 19 [100-175]	57
Méné à tache noire	J-A	445	56	72 $\pm$ 4 [63-84]							445
Méné jaune	0+				1	1	31 $\pm$ 0				1
	J-A	139	71	97 $\pm$ 15 [50-132]	85	61	87 $\pm$ 16 [51-116]				224
Méné émeraude	J-A	219	33	74 $\pm$ 11 [48-88]							219
	0+				176	61	103 $\pm$ 15 [79-143]	5	5	250 $\pm$ 15 [230-269]	181
Grand brochet	J-A	5	4	483 $\pm$ 79 [391-582]				2	2	464 $\pm$ 172 [342-585]	7
	0+							2	2	56 $\pm$ 2 [54-57]	2
Méné d'argent	J-A	162	46	90 $\pm$ 11 [62-103]				12	12	68 $\pm$ 5 [61-79]	174
	0+				44	30	22 $\pm$ 1 [18-24]				44
Marigane noire	J-A	15	15	233 $\pm$ 94 [67-346]	4	4	116 $\pm$ 12 [101-127]				19
	0+				3			5	5	44 $\pm$ 14 [35-69]	8
Crapet-soleil	J-A	9	9	69 $\pm$ 7 [54-79]	5	5	79 $\pm$ 15 [65-103]	6	6	112 $\pm$ 10 [98-124]	20
	J-A	18	3	76 $\pm$ 5 [72-82]	2	2	81 $\pm$ 1 [80-81]				20
Méné d'herbe	J-A	12	2	42 $\pm$ 2 [41-44]	6	6	49 $\pm$ 2 [47-53]				18
Méné pâle ou paille	J-A	12	2	42 $\pm$ 1 [42-43]							12
Méné à museau arrondi	J-A	6	1	82 $\pm$ 0							6
Méné bleu	J-A	6	1	66 $\pm$ 0							6
Carpe	0+				5	5	36 $\pm$ 10 [20-44]				5
Doré jaune	J-A	3	3	475 $\pm$ 25 [446-490]							3
Méné à grosse tête	J-A				3	3	60 $\pm$ 5 [55-64]				3
Meunier noir	J-A	1	1	100 $\pm$ 0	2	2	69 $\pm$ 25 [52-87]				3
Lotte	0+				2	2	39 $\pm$ 2 [38-40]				2
Umbre de vase	J-A				2	2	72 $\pm$ 22 [56-87]				2
Achigan à petite bouche	J-A				1	1	465 $\pm$ 0				1
Fondule barré	J-A				1	1	58 $\pm$ 0				1
Méné à ventre rouge	J-A	1	1	52 $\pm$ 0							1
Raseux-de-terre gris	J-A				1	1	54 $\pm$ 0				1
<b>Total 0+</b>		211			4046			44			4301
<b>Total J-A</b>		1086			133			67			1286
<b>Total</b>		1297			4179			111			5587
<b>Diversité</b>		17			17			6			25

#### 4.2.2.2 *Abondance relative par période*

Les CPUE moyens indiquent que la barbotte brune (0+) était l'espèce dominante avec 440,7 ind./24 hres, suivie du poisson castor (0+) (167,3 ind./24 hres) et du méné à tache noire (74,2 ind./24 hres) (tableau 4). Les jeunes de l'année (0+) ont été les plus abondants avec un CPUE moyen de 716,8 ind./24 hres et 288,5 ind./24 hres pour les juvéniles et les adultes (tableau 4).

L'échantillonnage de mai démontre un CPUE total plus élevé pour les juvéniles-adultes soit 543,0 ind./24 hres, comparativement à 105,5 ind./24 hres chez les 0+ (tableau 4). Les CPUE (espèce+stades) variaient de 0,5 ind./24 hres pour le méné à ventre rouge juvénile-adulte et le meunier noir juvénile-adulte (*Catostomus commersoni*) à 225,5 ind./24 hres chez le méné à tache noire (tableau 4).

La période de juin avait le CPUE total le plus élevé (2089,0 ind./24 hres) et les jeunes de l'année totalisaient 2023,0 ind./24 hres (tableau 4). Les CPUE individuels variaient entre 0,5 ind./24 hres pour l'achigan à petite bouche juvénile-adulte (*Micropterus dolomieu*), le fondule barré juvénile-adulte, le méné jaune 0+ (*Notemigonus crysoleucas*) et le raseux-de-terre gris juvénile-adulte (*Etheostoma olmstedii*) et 1307,0 ind./24 hres pour la barbotte brune 0+ (tableau 4).

Le CPUE total de novembre était le plus faible avec 55,5 ind./24 hres (tableau 4). Les CPUE variaient de 1,0 ind./24 hres pour le grand brochet juvénile-adulte, le méné d'argent (0+) et la perchaude (0+) à 18,5 ind./24 hres pour la perchaude juvénile-adulte (tableau 4).

Tableau 4. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./24 heures) pour deux stades de développement (jeunes de l'année : 0+ ou juvéniles et adultes : J-A) et CPUE moyen ( $\pm$  écart- type) des poissons capturés en dévalaison en aval de la voie migratoire au marais de l'Île du Milieu en mai, juin et novembre 2011.

Espèces	Stades	25-27 mai	27-29 juin	7-9 novembre	CPUE moyen
Achigan à petite bouche	J-A		0,5		0,2 $\pm$ 0,3
Barbotte brune	0+		1307,0	15,0	<b>440,7 <math>\pm</math> 750,3</b>
	J	2,0	3,5		1,8 $\pm$ 1,8
	A	7,0	3,0		3,3 $\pm$ 3,5
Carpe	0+		2,5		0,8 $\pm$ 1,4
Crapet-soleil	0+		1,5	2,5	1,3 $\pm$ 1,3
	J-A	4,5	2,5	3,0	3,3 $\pm$ 1,0
Crayon d'argent	J-A	9,0	1,0		3,3 $\pm$ 4,9
Doré jaune	J-A	1,5			0,5 $\pm$ 0,9
Fondule barré	J-A		0,5		0,2 $\pm$ 0,3
Grand brochet	0+		88,0	2,5	30,2 $\pm$ 50,1
	J-A	2,5		1,0	1,2 $\pm$ 1,3
Lotte	0+		1,0		0,3 $\pm$ 0,6
Marigane noire	0+		22,0		7,3 $\pm$ 12,7
	J-A	7,5	2,0		3,2 $\pm$ 3,9
Méné à grosse tête	J-A		1,5		0,5 $\pm$ 0,9
Méné à museau arrondi	J-A	3,0			1,0 $\pm$ 1,7
Méné à tache noire	J-A	222,5			<b>74,2 <math>\pm</math> 128,5</b>
Méné à ventre rouge	J-A	0,5			0,2 $\pm$ 0,3
Méné bleu	J-A	3,0			1,0 $\pm$ 1,7
Méné d'argent	0+			1,0	0,3 $\pm$ 0,6
	J-A	81,0		6,0	29,0 $\pm$ 45,1
Méné d'herbe	J-A	6,0	3,0		3,0 $\pm$ 3,0
Méné émeraude	J-A	109,5			36,5 $\pm$ 63,2
Méné jaune	0+		0,5		0,2 $\pm$ 0,3
	J-A	69,5	42,5		37,3 $\pm$ 35,0
Méné pâle ou paille	J-A	6,0			2,0 $\pm$ 3,5
Meunier noir	J-A	0,5	1,0		0,5 $\pm$ 0,5
Perchaude	0+	105,5	98,5	1,0	68,3 $\pm$ 58,4
	J-A	7,5	2,5	18,5	9,5 $\pm$ 8,2
Poisson-castor	0+		502,0		<b>167,3 <math>\pm</math> 289,8</b>
	J-A		1,5	5,0	2,2 $\pm$ 2,6
Raseux-de-terre gris	J-A		0,5		0,2 $\pm$ 0,3
Umbre de vase	J-A		1,0		0,3 $\pm$ 0,6
<b>Total 0+</b>		105,5	<b>2023,0</b>	22,0	716,8 $\pm$ 1131,9
<b>Total J-A</b>		<b>543,0</b>	66,0	33,5	288,5 $\pm$ 413,6
<b>Total</b>		648,5	<b>2089,0</b>	55,5	1005,3 $\pm$ 1023,4
<b>Diversité</b>		17	17	6	25

### 4.2.2.3 Filet de dérive

Les travaux de suivi de dévalaison des larves ont permis d'identifier deux espèces. L'espèce dominante était la perchaude avec 86 % des captures et le grand brochet comptait pour 14 %. La longueur moyenne des perchaudes était de 15 mm (tableau 5).

Tableau 5. Abondance totale et taille moyenne ( $\pm$  écart-type) des différentes espèces de larves capturées en dévalaison à l'aide du filet de dérive pendant 200 minutes de pêche au marais de l'Île du Milieu les 25, 26, 27 mai et les 27, 28, 29 juin 2011.

Espèces	n total	Longueur totale (mm)	
		n	Moyenne
Perchaude	6	6	15 $\pm$ 6 [12-28]
Grand brochet	1	1	26 $\pm$ 0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	

## 4.3. Marais

### 4.3.1. Pêche au filet propulsé (push net)

Les pêches réalisées au filet propulsé dans le marais ont permis d'inventorier des larves de trois espèces différentes soit la perchaude, le crapet-soleil, le grand brochet et des cyprinidés (tableau 6). L'espèce la plus abondante était la perchaude avec une moyenne de 4359,6  $\pm$  3290,5 ind./100 m<sup>3</sup>, suivie du crapet-soleil et des cyprinidés avec 1,9  $\pm$  3,1 ind./100 m<sup>3</sup> et le grand brochet avait 1,2  $\pm$  3,0 ind./100 m<sup>3</sup>. La longueur totale moyenne des perchaudes était de 13 mm (tableau 6).

Tableau 6. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./100 m<sup>3</sup>) et taille moyenne ( $\pm$  écart-type) des larves capturées le 26 mai 2011 à l'aide du filet propulsé du côté ouest du marais de l'Île du Milieu.

Espèces	CPUE						CPUE moyen	Longueur totale (mm)	
	Stations							n	Moyenne
	1	2	3	4	5	6			
Perchaude	3 102,8	5 292,2	10 088,8	3 276,6	4 241,9	155,3	<b>4359,6 <math>\pm</math> 3290,5</b>	320	13 $\pm$ 1 [9-16]
Crapet-soleil				3,7		7,4	<b>1,9 <math>\pm</math> 3,1</b>		
Cyprins sp.		3,7				7,4	<b>1,9 <math>\pm</math> 3,1</b>		
Grand brochet						7,4	<b>1,2 <math>\pm</math> 3,0</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>3 102,8</b>	<b>5 295,9</b>	<b>10 088,8</b>	<b>3 280,3</b>	<b>4 241,9</b>	<b>177,5</b>			

#### 4.3.2. Pêche à la seine

##### **4.3.2.1 Abondance par station**

Les données brutes d'abondance sont présentées aux annexes E et F pour les mois de juin et novembre respectivement alors que la caractérisation de l'habitat retrouvée à chaque station est présentée à l'annexe G.

Durant les travaux de pêche réalisés au mois de juin, 12 espèces ont été échantillonnées (tableau 7). La composition de la communauté variait d'une station à l'autre. La station 11 montrait la plus grande diversité avec neuf espèces, suivie des stations 1 et 7 avec sept espèces. Les espèces dominantes dans la partie ouest du marais étaient la marigane noire (0+), le méné jaune (0+) et la barbotte brune (juvénile et adulte) avec 114, 16, et 5 ind./100 m<sup>2</sup> respectivement (tableau 7). À l'opposé, les moins abondantes étaient le méné émeraude avec 0,12 ind./100 m<sup>2</sup>, le grand brochet, l'ombre de vase (*Umbra limi*) (juvénile et adulte) et la tanche (0+) avec 0,06 ind./100 m<sup>2</sup>. Les CPUE totaux des jeunes de l'année (0+) étaient supérieurs à celui des juvéniles et des adultes pour toutes les stations du secteur 2, mais seulement pour les stations 2 et 5 dans le secteur 1. La station 11 montrait les CPUE les plus élevés avec 1032 ind./100 m<sup>2</sup> (tableau 7). Les stations 2 et 1 suivent avec 278 et 153 ind./100 m<sup>2</sup>. À l'inverse, les CPUE totaux les plus faibles ont été observés aux stations 8 (10 ind./100 m<sup>2</sup>), 4 et 10 (12 ind./100 m<sup>2</sup>). Le stade 0+ était représenté pour toutes les espèces sauf chez le crapet-soleil, le meunier noir et l'ombre de vase, alors qu'aucun juvénile ou adulte n'a été pêché pour le méné émeraude et la marigane noire (tableau 7).

Lors des pêches à la seine réalisées au mois de novembre, 13 espèces ont été échantillonnées (tableau 8). La diversité était similaire dans les deux secteurs. La station 4 montrait la plus grande diversité avec huit espèces, suivi des stations 1 et 11 avec sept espèces. La station 8 ne comprenait qu'une seule espèce. Les espèces dominantes dans la partie ouest du marais étaient le méné jaune (0+), le crapet-soleil (0+) et le méné pâle ou paille (0+) avec 40, 13, et 4 ind./100 m<sup>2</sup> respectivement (tableau 8). À l'opposé, celles qui étaient le moins représentées étaient les juvéniles et les adultes chez le fondule barré, le grand brochet et la marigane noire avec un CPUE de 0,06 ind./100 m<sup>2</sup>. L'ensemble des

stations, à l'exception de la 3 (secteur 1), la 10 et la 11 (secteur 2), montrent un CPUE total plus élevé pour les 0+ que pour les juvéniles et les adultes. La station 4, située au nord du marais avait le CPUE total le plus élevé avec 379 ind./100 m<sup>2</sup> (tableau 8). La station 1, située en amont du ponceau, et la station 10, localisée dans la branche sud-est du marais, suivent avec 221 et 39 ind./100 m<sup>2</sup>. À l'inverse, le CPUE total le plus faible a été observé à la station 8 (1 ind./100 m<sup>2</sup>). Les jeunes de l'année (0+) ont été échantillonnés chez toutes les espèces, à l'exception du fondule barré, du méné émeraude, du meunier noir et du poisson-castor (tableau 8).

Tableau 7. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./100 m<sup>2</sup>) et taille moyenne ( $\pm$  écart-type) des différentes espèces de poissons capturés du 27 au 29 juin 2011 à l'aide de la seine du côté ouest du marais de l'Île du Milieu. Les espèces dominantes ont été présentées en gras et les 0 ont été retirés pour alléger le tableau.

Espèces	Stades	CPUE											CPUE moyen	Longueur totale (mm)	
		Stations												n	Moyenne
		Secteur 1					Secteur 2								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Barbotte brune	0+	2,67					7,68	0,64	0,64			1,92	1,23 $\pm$ 2,32	19	19 $\pm$ 2 [15-24]
	J-A	23,11	3,84	8,32	5,76	5,12	3,20	0,64	1,28		0,64	<b>4,72 <math>\pm</math> 6,67</b>	71	208 $\pm$ 63 [60-322]	
Centrarchidés sp.	0+											7,68	0,70 $\pm$ 2,32		
Crapet-soleil	J-A	26,67		0,64				1,92				0,64	2,72 $\pm$ 7,97	35	77 $\pm$ 14 [61-102]
Cyprinidés sp.	0+				0,64				0,64			8,32	0,87 $\pm$ 2,48	7	12 $\pm$ 2 [8-14]
Grand brochet	0+	10,67	1,92	1,92	0,64	1,28	1,92	1,92		3,20	5,12	1,28	2,72 $\pm$ 2,96	41	100 $\pm$ 19 [68-150]
	J-A										0,64		0,06 $\pm$ 0,19	1	310 $\pm$ 0
Marigane noire	0+	16,89	108,16	1,28	3,20	22,40	1,92	78,72	7,04	5,12	3,20	1004,80	<b>113,88 <math>\pm</math> 297,61</b>	176	20 $\pm$ 3 [12-26]
Méné émeraude	0+		1,28										0,12 $\pm$ 0,39	2	26 $\pm$ 6 [22-30]
Méné jaune	0+	0,89	152,32			1,28	0,64	14,72	0,64	1,92		1,92	<b>15,85 <math>\pm</math> 45,46</b>	58	17 $\pm$ 3 [12-23]
	J-A	10,67	5,12		1,28	0,64						1,28	1,73 $\pm$ 3,33	25	84 $\pm$ 14 [57-109]
Meunier noir	J-A	12,44						0,64		0,64	0,64		1,31 $\pm$ 3,70	16	123 $\pm$ 14 [104-146]
Perchaude	0+	21,33	3,20		0,64	0,64	0,64	1,92		1,28		1,92	2,87 $\pm$ 6,20	36	31 $\pm$ 5 [24-45]
	J-A	27,56	1,92	5,76					3,84	1,28	0,64	1,92	3,96 $\pm$ 8,03	57	118 $\pm$ 11 [96-155]
Tanche	0+			0,64									0,06 $\pm$ 0,19	1	11 $\pm$ 0
Umbre de vase	J-A										0,64		0,06 $\pm$ 0,19	1	93 $\pm$ 0
<b>Total</b>	0+	52,45	266,88	3,84	5,12	25,60	12,80	97,92	8,32	12,16	8,32	1027,84	138,3 $\pm$ 305,09		
<b>Total</b>	J-A	100,45	10,88	14,72	7,04	5,76	3,20	7,04	1,28	1,92	3,84	3,84	14,54 $\pm$ 28,77		
<b>TOTAL</b>		152,90	277,76	18,56	12,16	31,36	16,00	104,96	9,60	14,08	12,16	1031,68	152,84 $\pm$ 303,50		
<b>Diversité</b>		7	6	6	6	5	5	7	4	5	5	9	12		

Tableau 8. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./100 m<sup>2</sup>) et taille moyenne ( $\pm$  écart-type) des différentes espèces de poissons capturés du 7 au 9 novembre 2011 à l'aide de la seine du côté ouest du au marais de l'Île du Milieu. Les espèces dominantes ont été présentées en gras et les 0 ont été retirés pour alléger le tableau.

Espèces	Stades	CPUE										CPUE moyen	Longueur totale (mm)	
		Stations											n	Moyenne
		Secteur 1					Secteur 2							
		1	2	3	4	5	7	8	9	10	11			
Barbotte brune	0+	5,33	1,92			2,56	2,56	1,28	1,92	9,60	3,84	2,90 $\pm$ 2,85	43	53 $\pm$ 6 [40-75]
	J-A		1,28		0,64	0,64				16,64	3,20	2,24 $\pm$ 5,16	34	146 $\pm$ 33 [105-210]
Crapet-soleil	0+	108,44	7,04	4,48	9,60	0,64	2,56				1,28	<b>13,40 <math>\pm</math> 33,55</b>	70	37 $\pm$ 3 [30-44]
	J-A	0,89	1,92	1,28	11,52		0,64					1,63 $\pm$ 3,54	24	111 $\pm$ 9 [87-130]
Fondule barré	J-A			0,64								0,06 $\pm$ 0,20	1	49 $\pm$ 0
Grand brochet	0+				0,64		0,64	0,64	0,64	0,64		0,32 $\pm$ 0,34	5	221 $\pm$ 36 [161-252]
	J-A			0,64								0,06 $\pm$ 0,20	1	481 $\pm$ 0
Marigane noire	0+					0,64			2,56	0,64		0,38 $\pm$ 0,81	5	65 $\pm$ 6 [60-71]
	J-A			0,64								0,06 $\pm$ 0,20	1	163 $\pm$ 0
Méné d'herbe	0+	4,44										0,44 $\pm$ 1,40	5	36 $\pm$ 2 [34-38]
Méné émeraude	J-A			1,92								0,19 $\pm$ 0,61	3	43 $\pm$ 2 [41-45]
Méné jaune	0+	70,22	0,64	1,28	314,88	0,64	0,64	0,64	5,76	3,84		<b>39,85 <math>\pm</math> 99,02</b>	79	47 $\pm$ 5 [34-58]
	J-A	2,67		0,64	10,24		0,64			8,96		2,32 $\pm$ 3,94	19	105 $\pm$ 21 [63-140]
Méné pâle ou paille	0+	23,11			17,92							<b>4,10 <math>\pm</math> 8,74</b>	54	36 $\pm$ 3 [32-47]
	J-A				1,28							0,13 $\pm$ 0,40	2	56 $\pm$ 3 [54-58]
Meunier noir	J-A	0,89										0,09 $\pm$ 0,28	1	184 $\pm$ 0
Perchaude	0+	5,33										0,53 $\pm$ 1,69	6	71 $\pm$ 7 [59-77]
	J-A		0,64	8,32	9,60				0,64	1,28		2,05 $\pm$ 3,68	32	136 $\pm$ 15 [89-159]
Poisson-castor	J-A								3,20	0,64		0,38 $\pm$ 1,01	6	164 $\pm$ 13 [148-188]
Tanche	0+				0,64			0,64				0,13 $\pm$ 0,27	2	44 $\pm$ 2 [43-45]
<b>Total</b>	0+	216,87	9,60	5,76	343,68	4,48	6,40	1,28	3,84	18,56	10,24	62,07 $\pm$ 118,92		
<b>Total</b>	J-A	4,45	3,84	11,52	35,20	0,64	1,28	0,00	0,00	20,48	14,08	9,15 $\pm$ 11,49		
<b>TOTAL</b>		221,32	13,44	17,92	378,88	5,12	7,68	1,28	3,84	39,04	24,32	71,28 $\pm$ 126,68		
<b>Diversité</b>		7	4	6	8	4	4	1	4	6	7	13		

#### **4.3.2.2 Abondance par secteur**

Les stations de pêche à la seine, échantillonnées à deux reprises, ont été regroupées en deux secteurs (secteur 1 : stations 1-5; secteur 2 : stations 6-11; tableau 9). La plus grande diversité a été enregistrée dans le secteur 1 au mois de novembre avec 12 espèces alors que dans le secteur 2, seulement huit espèces y ont été identifiées (tableau 9). En juin, dix espèces ont été échantillonnées dans les deux secteurs. La barbotte brune (0+; juvénile-adulte), le crapet-soleil (juvénile-adulte), le grand brochet (0+), la marigane noire (0+) le méné jaune (0+; juvénile-adulte) et la perchaude (juvénile-adulte) étaient présents dans les deux secteurs aux deux périodes d'échantillonnage. Quelques individus 0+ d'une espèce indésirable ont été découverts au marais pendant les travaux de seine soit la tanche. C'est une espèce introduite par inadvertance dans les eaux du Québec qui fait compétition à certaines espèces exploitées.

Le CPUE moyen total a augmenté pour le secteur 1 entre les mois de juin et novembre passant de 99 à 127 ind./100 m<sup>2</sup>, alors que le CPUE moyen total pour le secteur 2 a largement diminué (198 et 15 ind./100 m<sup>2</sup>) (tableau 9). Les jeunes de l'année avaient un CPUE total supérieur au juvéniles-adultes pour les deux périodes dans les deux secteurs.

En juin, les espèces les plus abondantes dans le secteur 1 ont été le méné jaune 0+ (31 ind./100 m<sup>2</sup>), la marigane noire 0+ (30 ind./100 m<sup>2</sup>) et la barbotte brune juvénile-adulte (9 ind./100 m<sup>2</sup>) (tableau 9). Dans le secteur 2, la communauté était dominée par la marigane noire 0+ (183 ind./100 m<sup>2</sup>) et le méné jaune 0+ (3 ind./100 m<sup>2</sup>).

Lors de la deuxième période de pêche en novembre, le secteur 1 était principalement utilisé par le crapet-soleil 0+ (1 ind./100 m<sup>2</sup>), le méné d'argent juvénile-adulte (2 ind./100 m<sup>2</sup>) et le méné jaune 0+ (3 ind./100 m<sup>2</sup>), alors que dans le secteur 2, les espèces dominantes étaient le méné jaune 0+ (43 ind./100 m<sup>2</sup>), la marigane noire 0+ (7 ind./100 m<sup>2</sup>) et le crapet-soleil 0+ (4 ind./100 m<sup>2</sup>) (tableau 9).

Tableau 9. Capture par unité d'effort (CPUE; nb. ind./100 m<sup>2</sup>) des différentes espèces de poissons par secteur du 27 au 29 juin et du 7 au 9 novembre 2011 à l'aide de la seine du côté ouest au marais de l'Île du Milieu. Les espèces dominantes ont été présentées en gras et les 0 ont été retirés pour alléger le tableau.

Espèces	Stades	CPUE			
		Périodes / Secteurs			
		Juin		Novembre	
		1	2	1	2
Barbotte brune	0+	0,53 (1,19)	1,81 (2,96)	1,96 (2,20)	<b>3,84 (3,36)</b>
	J-A	<b>9,23 (7,93)</b>	0,96 (1,20)	0,51 (0,54)	<b>3,97 (7,22)</b>
Centrarchidés sp	0+		1,28 (3,14)		
Crapet-soleil	0+			<b>26,04 (46,18)</b>	0,77 (1,14)
	J-A	5,46 (11,86)	0,43 (0,78)	3,12 (4,75)	0,13 (0,29)
Cyprinidés sp	0+	0,13 (0,29)	1,49 (3,35)		
Fondule barré	J-A			0,13 (0,29)	
Grand brochet	0+	3,29 (4,16)	<b>2,24 (1,75)</b>	0,13 (0,29)	0,51 (0,29)
	J-A		0,11 (0,26)	0,13 (0,29)	
Marigane noire	0+	<b>30,39 (44,39)</b>	<b>183,47 (403,47)</b>	0,13 (0,29)	0,64 (1,11)
	J-A			0,13 (0,29)	
Méné d'herbe	J-A			0,89 (1,99)	
Méné émeraude	J-A	0,26 (0,57)		0,38 ± 0,86	
Méné jaune	0+	<b>30,90 (67,88)</b>	<b>3,31 (5,64)</b>	<b>77,53 (136,04)</b>	<b>2,18 (2,50)</b>
	J-A	3,54 (4,45)	0,21 (0,52)	2,71 (4,35)	1,92 (3,95)
Méné pâle ou paille	0+			<b>8,21 (11,39)</b>	
	J-A			0,26 (0,57)	
Meunier noir	J-A	2,49 (5,56)	0,32 (0,35)	0,18 (0,40)	
Perchaude	0+	5,16 (9,12)	0,96 (0,88)	1,07 (2,38)	
	J-A	7,05 (11,71)	1,39 (1,37)	3,71 (4,82)	0,38 (0,57)
Poisson-castor	J-A				0,77 (1,39)
Tanche	0+	0,13 (0,29)		0,13 (0,29)	0,13 (0,29)
Umbre de vase	J-A		0,11 (0,26)		
<b>Total</b>	0+	70,78 (111,38)	194,56 (409,72)	116,08 (156,46)	8,06 (6,74)
<b>Total</b>	J-A	27,77 (40,78)	3,52 (2,01)	11,13 (14,03)	7,17 (9,52)
<b>TOTAL</b>		98,55 (115,59)	198,08 (410,04)	127,21 (167,32)	15,23 (16,05)
<b>Diversité</b>		10	10	12	8

#### **4.4. Caractérisation de la végétation**

Le marais de l’Ile du Milieu est composé de cinq classes de milieux humides pour un total de 81,4 ha (figure 8; annexe H). Le pourcentage de recouvrement de chacune des classes est le suivant : marais peu profonds et profonds (31,8 %), marécage arborescent (31,8 %), prairie humide (25,7 %), marécage arbustif (4,4 %), et 6,3 % pour l’eau libre (photos 9,10 et 11).



Photo 9. Vue aérienne du marais de l’Ile du milieu le 9 septembre 2011.



Photo 10. Survol aérien effectué le 9 septembre 2011 au marais de l’Ile du Milieu montrant les différentes classes de milieux humides.



Photo 11. Vue aérienne du 9 septembre 2011 montrant la végétation aux abords du marais de l’Ile du Milieu.

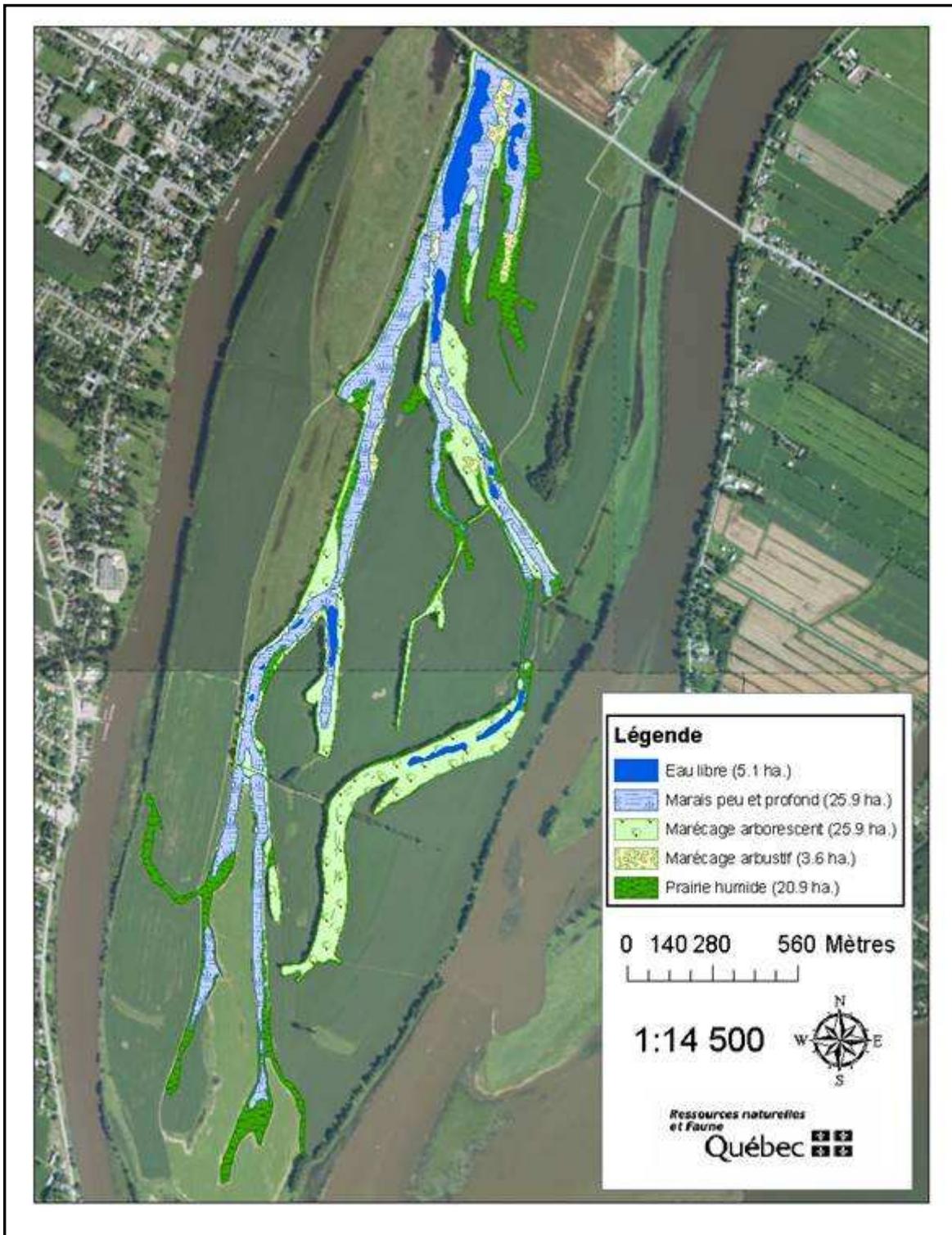


Figure 8. Descriptions et superficies des différentes classes de milieux humides au marais de l'Île du Milieu (pour plus de détail voir l'annexe H).

## 5. DISCUSSION

L'aménagement de la voie migratoire de l'Île du Milieu devait permettre de maintenir un niveau d'eau acceptable dans le secteur ouest du marais, surtout en période estivale, pour rétablir les fonctions écologiques du secteur entre autres pour l'alevinage. Sans pouvoir compenser pour l'entrave à la libre circulation des poissons engendrée par la route 158, il devait également améliorer les possibilités de migration, en montaison et en dévalaison, principalement en avril et en mai (Brodeur et al. 2009). L'étude instaurée en 2010 et poursuivie en 2011, avait comme principaux objectifs de valider l'efficacité de la voie migratoire pour la montaison et la dévalaison des poissons à diverses périodes et de mesurer l'utilisation du marais pendant les périodes printanière, estivale et automnale.

### *Niveau d'eau*

Le niveau de l'eau du marais a oscillé entre 4,95 et 7,08 m en 2011. Les précipitations supérieures aux normales mensuelles des mois de février à mai 2011 (EC 2012) ont entraîné une très forte crue printanière, contrastant avec les conditions de niveaux faibles connus en 2010. La conception de l'aménagement prévoyait que la hausse du niveau d'eau du fleuve au printemps devait engendrer l'ennoiement complet des structures, permettant ainsi l'entrée des poissons dans le marais en période de crue, soit durant la majorité du mois d'avril (Brodeur et al. 2009). En raison de l'importante crue printanière de 2011, la structure amont n'est entrée en fonction qu'à partir du début du mois de juillet permettant ainsi aux poissons d'accéder au marais sans devoir emprunter les échancrures de la voie migratoire durant la période de migration massive des poissons durant les mois d'avril et de mai.

Sur une période de 12 mois, soit de décembre 2010 à novembre 2011, un écoulement constant d'eau du marais vers le fleuve a été enregistré, offrant aux poissons des possibilités de montaison et de dévalaison constantes. En 2010, la sortie des poissons avait été interrompue de juillet à septembre en raison de l'absence d'écoulement dans la voie migratoire. Les structures sont en effet alimentées par les eaux de surface du bassin versant et dépend donc des eaux de crue du fleuve accumulées en avril ainsi que des précipitations (Brodeur et al. 2009). En 2011, les gains en terme de superficie d'habitat disponible ont été

enregistrés entre les mois de juillet et de novembre, période où les structures ont été en opération.

### ***Montaison***

Le suivi de la montaison visait à confirmer que les poissons étaient aptes à franchir les structures lors de la période d'ennoiement printanier. Cette phase des travaux a été réalisée alors que les structures étaient complètement submergées. Un deuxième suivi devait être réalisé au moment où l'aménagement serait en fonction dans le but d'évaluer le taux de montaison des poissons. Cet objectif n'a pu être atteint en 2011 en raison des niveaux d'eau exceptionnellement élevés du Saint-Laurent, les structures ayant été totalement ennoyées durant la période critique de montaison.

La température est un facteur déterminant pour expliquer les patrons de mouvement des poissons, entre autres, en déclenchant les migrations de fraie (Côté 2010). Elle contrôle en quelque sorte le cycle biologique des différentes espèces, influence l'attrait des habitats situés dans la plaine inondable et explique la chronologie de migration des poissons vers ces derniers. Un grand total de 15 espèces ont été recensées en montaison en 2011 comparativement à 10 espèces en 2010 (Simard et al. 2011). La durée de la crue printanière et la plus longue période couverte par le suivi de la montaison en 2011 expliqueraient cette différence. En 2011, le méné d'argent était l'espèce dominante en montaison, plus particulièrement en avril. Il s'agit d'une espèce abondante au lac Saint-Pierre, dont la fraie a lieu en mai (Scott et Crossman 1974). La barbotte brune était la deuxième espèce la plus abondante dans les pêches. Cette espèce effectue des migrations massives vers les zones peu profondes pour profiter de leur réchauffement rapide au printemps. La période de fraie de la perchaude, la troisième espèce la plus abondante, se déroule à des températures variant entre 8,9 et 12,2 °C en avril (Scott et Crossman 1974, Brodeur et al. 2004). La perchaude était visiblement en migration de fraie lors des pêches, comme l'indique l'état de maturité des poissons capturés (89 % de stades 4 et 5). Il est à noter que les abondances obtenues en 2011 sont peu représentatives de l'abondance totale des poissons en montaison et ne peuvent être comparées aux résultats de 2010 en raison du niveau d'eau élevé du fleuve qui empêchait l'interception de l'ensemble des poissons par les engins de pêche

(photos 3 et 4). Les observations suggèrent cependant que les diverses espèces sont en mesure de franchir les structures en période d'inondation.

### ***Dévalaison***

Un total de 25 espèces ont été recensées en dévalaison en 2010 comparativement à 20 espèces en 2010 (Simard et al. 2011). D'après les observations de Mingelbier et al. (2005), la durée de la période d'accès printanière et l'amplitude de la crue de 2011 pourraient expliquer que le milieu ait été utilisé par une plus grande diversité d'espèces en 2011 qu'en 2010. La grande quantité de captures enregistrée lors du suivi de la dévalaison de juin, atteignant plus de 2000 individus pour seulement 24 heures de pêche, indique que les déplacements du marais vers le fleuve sont possibles. Les suivis de la dévalaison montrent une certaine succession de la dévalaison des différents stades (0+, juvénile et adulte) et des espèces ayant utilisé le milieu. Certaines ont toutefois été présentes à toutes les périodes échantillonnées (barbotte brune, perchaude). En mai, le méné à tache noire, le méné émeraude, le méné à museau arrondi, le méné pâle ou paille, le méné bleu, le méné à ventre rouge et le doré jaune ont été échantillonnés seulement lors de cette campagne. Les suivis de la dévalaison montrent que tel qu'attendu, une grande quantité de jeunes de l'année et d'adultes quittent le milieu au cours de l'été et de l'automne afin de retourner vers le fleuve avant la saison hivernale. Il est toutefois impossible de déterminer quelle est la proportion des poissons qui demeurent dans le marais en hiver. Des observations ponctuelles de poisson-castor 0+ en dévalaison réalisées à deux reprises après la mise en place des structures en décembre 2009 tendent cependant à démontrer que même après l'apparition du couvert de glace, des poissons peuvent dévaler vers le fleuve.

### ***Utilisation du marais par les poissons***

Les pêches au filet propulsé ont mis en évidence des larves de trois espèces et des cyprinidés. Comme les travaux ont eu lieu le 26 mai, peu d'espèces avaient frayées, donc la grande quantité de larves de perchaude confirme la bonne qualité d'habitat pour la reproduction.

Les pêches expérimentales réalisées à la seine dans le marais démontrent que le milieu est utilisé tout au long de la période d'eau libre, principalement par les jeunes de l'année, mais également par des juvéniles et des adultes. Le marais constitue donc un milieu propice à la fraie et au développement des larves et des jeunes de l'année. Un total de 16 espèces ont été recensées en 2011 comparativement à neuf espèces en 2010 (Simard et al. 2011). Des tanches d'âge 0+, une espèce exotique envahissante, ont été répertoriées en 2011 dans les deux secteurs du marais, confirmant la reproduction de cette espèce dans l'aménagement. Cette espèce a connue une expansion de son aire de répartition en 2011 à l'échelle du Saint-Laurent. Des individus ont été répertoriés entre Montréal et Québec en plus d'avoir été capturés dans un autre site aménagé dans l'archipel du lac Saint-Pierre. L'utilisation du marais varie selon le secteur et la période. L'abondance des poissons, principalement d'âge 0+, retrouvés dans le secteur 2 au mois de juin suggère que l'accès à cette portion du marais a été facilité grâce à la crue exceptionnelle du printemps 2011. La diminution de l'abondance totale en novembre par rapport à juin dans le secteur 2 pourrait quant à elle s'expliquer par le fait que la circulation entre les deux secteurs a potentiellement été facilitée par le niveau d'eau plus élevé maintenu par les structures tout au long de la saison 2011. La prochaine année d'échantillonnage sera essentielle pour mieux interpréter les tendances spatiales et temporelles dans l'utilisation des habitats du marais.

### ***Caractérisation de la végétation***

La caractérisation de la végétation réalisée en 2011 démontre l'importante diversité végétale que l'on retrouve sur le territoire. Cinq classes de milieux humides y sont bien représentées. En période d'inondation printanière, au moment où les structures sont complètement submergées, 81,4 ha de milieux humides sont accessibles aux poissons pour la reproduction et l'alimentation, si l'amplitude de la crue est suffisamment importante, comme ce fut le cas en 2011. Le maintien du niveau d'eau du marais à la cote de 5,0 m après la décrue permet le maintien d'une strate importante de marais profonds et peu profonds (26 ha) ainsi qu'une certaine proportion d'eau libre (5 ha) qui peuvent être utilisés par les poissons en été et à l'automne pour la reproduction et d'alevinage. La majeure partie des zones d'eau libre se situent dans la portion aval du marais, soit à proximité des structures, facilitant ainsi la transition des poissons entre le marais et le fleuve.

## 6. CONCLUSION

La présente étude démontre que durant cette deuxième année de suivi, au moins 29 espèces de poissons ont utilisé le marais de l'Île du Milieu, dont 10 étaient très bien représentées, soit le méné d'argent, la barbotte brune, la perchaude, le méné à tache noire, le grand brochet, le méné émeraude, le crapet-soleil, le méné jaune, la marigane noire et le poisson-castor. En 2010, 31 espèces avaient été recensées dont huit s'étaient reproduites. Les pêches ont également permis de confirmer l'utilisation du marais pour la reproduction et l'alevinage chez 15 espèces dont la perchaude, le grand brochet, le poisson-castor, la barbotte brune, le crapet-soleil, la marigane noire, la carpe, la lotte (*Lota lota*) et plusieurs espèces de cyprinidés. Les travaux de suivi de la voie migratoire suggèrent que les poissons sont en mesure de franchir les structures, autant en montaison qu'en dévalaison.

Au cours de la prochaine année de suivi, il est recommandé :

- Dans le cas de précipitations faibles pendant l'hiver et au printemps, d'évaluer la pertinence de raccourcir la période d'opération de la voie migratoire à partir du mois de juin de façon à conserver un maximum d'eau dans le marais en été et ainsi augmenter les probabilités de maintenir le niveau d'opération à 5,0 m en condition d'étiage. Pour ce faire, l'échancrure amont pourrait être fermée après les périodes de migration et de dévalaison printanières massives et ouverte à l'automne lorsque les précipitations deviennent abondantes. Les incidences d'une telle gestion sur les possibilités de migration et de dévalaison estivales devront être évaluées. Les conditions hydrologiques connues en 2011 indiquent qu'une telle gestion ne serait pas nécessaire tous les ans.
- D'évaluer la pertinence de limiter la dévalaison des poissons dans des conditions de niveau d'eau anormalement bas du fleuve Saint-Laurent. Dans ces conditions, qui ont été observées seulement en 2010, le canal situé entre l'aménagement et le fleuve s'assèche presque complètement, limitant la capacité de migration vers le fleuve et augmentant les risques de mortalité. Il pourrait être plus avantageux dans ces conditions de confiner les poissons dans l'aménagement au cours de l'été et de leur

permettre, plus tard en automne, de migrer vers le fleuve en rétablissant l'écoulement dans la voie migratoire en condition de niveau d'eau élevé.

- De porter une attention particulière à la communauté de poissons de la portion amont du marais, soit du secteur de pêche à la seine numéro 2, dans le but de vérifier si cette communauté est enclavée à l'intérieur de pochettes isolées comme le suggère les résultats de l'échantillonnage à la seine mené à l'automne 2010. Les résultats de 2011 sont relativement encourageant à cet égard et suggèrent que des conditions de niveau d'eau élevé en été pourraient faciliter le déplacement des poissons entre les divers secteurs. Ces conditions pourraient être favorisées par une fermeture de la voie migratoire lors des années de faible précipitation estivales.
- Porter une attention particulière à l'abondance de la tanche, une espèce exotique envahissante.

Les données de la prochaine année d'étude seront nécessaires avant d'envisager à apporter des modifications au protocole actuel de gestion des structures.

De façon globale, les objectifs du projet, qui étaient de maintenir un niveau d'eau acceptable dans le marais, d'aider les poissons dans leurs déplacements et favoriser le développement des alevins, ont été atteints en 2011 tout comme en 2010. Le suivi prévu pour l'année à venir permettra de valider l'efficacité de la voie migratoire entre autres en évaluant les taux de montaison en période de fonctionnement des structures. Le type de voie migratoire implanté à l'Île du milieu semble prometteur et le concept pourrait éventuellement être exportable à d'autres milieux ayant des problématiques similaires.

## REMERCIEMENTS

La réalisation de ce projet est rendue possible grâce à l'appui de collaborateurs :

- La Commune de Berthier pour l'autorisation d'accès à ses terres;
- La Société de Conservation, d'Interprétation et de Recherche de Berthier et ses Îles (SCIRBI) pour l'autorisation d'accès à ses terres et leur aide dans la surveillance quotidienne des engins de pêche et l'inspection des structures;
- Terminal Maritime Sorel-Tracy pour sa contribution financière à la construction des ouvrages et au projet de suivi de la voie migratoire du marais de l'Île du Milieu.

## RÉFÉRENCES

- BRODEUR P., M. MINGELBIER et J. MORIN. 2004. Impacts des variations hydrologiques sur les poissons des marais aménagés du Saint-Laurent fluvial. *Nat Can.* 128(2) : 66-77
- BRODEUR, P. et S. BOISVERT. 2010. Aménagement d'une voie migratoire à l'Île du Milieu. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêt-Mines-Territoire de la Mauricie et du Centre-du-Québec, Directions des affaires régionales Laval-Lanaudière-Laurentides – Estrie-Montréal-Montérégie, 36 p. et annexes.
- BRODEUR, P. et R. DUMAS. 2006. Utilisation de trois voies d'accès par les poissons au marais de l'Île du Milieu; recommandation visant la réfection du ponceau de la route 158. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Direction de l'aménagement de Lanaudière, 6 p.
- BRODEUR, P., R. DUMAS et S. ALLARD. 2009. Projet d'aménagement du marais de l'Île du Milieu, phase 1 : aménagement d'une voie migratoire. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction générale de la Mauricie-Centre-du-Québec, Direction générale de l'Estrie-Montréal-Montérégie et de Laval-Lanaudière-Laurentides, 43 p.
- CÔTÉ, J. 2010. Développement d'une nouvelle passe migratoire multi-spécifique au ruisseau de Feu. Institut National de la Recherche Scientifique Centre Eau, Terre et Environnement. Université du Québec, 103 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2012. Archives nationale d'information et de données climatologiques [En ligne] – Normales et moyennes climatiques au Canada 1971-2000. Disponible sur le site internet. – Accès : <[http://www.climate.weatheroffice.gc.ca/climate\\_normals](http://www.climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals)>
- LABORATOIRES SAB. 1997. Avis de projet : projet d'aménagement faunique de l'Île du Milieu. Rapport présenté à Canards Illimités Canada. 141 p. + annexes.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMROT). 2005. Affaires municipales, Régions et Occupations du territoire [En ligne] – Répertoire des municipalités. [Réf. du 24 mars 2010]. Disponible sur le site internet. – Accès : <<http://www.mamrot.gouv.qc.ca>>

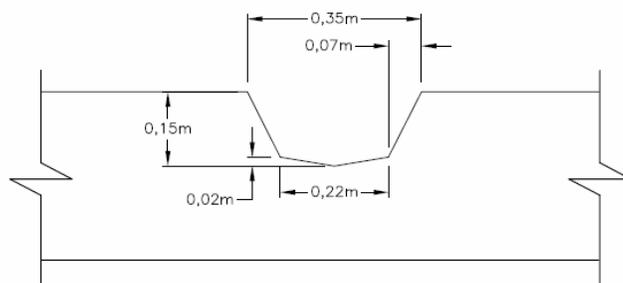
- MINGELBIER M., P. BRODEUR et J. MORIN 2005. Recommandations concernant les poissons et leurs habitats dans le Saint-Laurent fluvial et évaluation des critères de régularisation du système lac Ontario – Saint-Laurent. Ministère des Ressources naturelles et de la faune, Direction de la recherche sur la faune. 141 p.
- NIKOLSKY, G.V. 1963. The ecology of fishes. Academic Press, New York, USA. Translated from Russian by El Birkett.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2011. Répertoire des données historiques de niveau d'eau. Disponible sur le site internet. - Accès. <http://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/meds/Databases>
- SCOTT, W. B. et E. J. CROSSMAN. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Ministère de l'Environnement, Ottawa, 1026 p.
- SIMARD, A., P. BRODEUR et M. THÉBERGE. 2011. Efficacité de la voie migratoire du marais de l'Île du Milieu, année 1. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêt-Mines-Territoire-Énergie de la Mauricie et du Centre-du-Québec et Unité de gestion des Ressources naturelles et de la Faune de Laval-Lanaudière-Laurentides 53 p. + annexes.

**ANNEXES**

## **Annexe A**

Annexe A. Élévation (m géodésique) du dessus de chacune des cloisons, du seuil des échancrures, de la profondeur des échancrures, du fond des structures et les dimensions des échancrures de la voie migratoire de l'Île du Milieu.

Cloisons	Élévation dessus cloison (m)	Élévation bas échancrure (m)
<b>1 (amont)</b>	4,99	4,85
<b>2</b>	4,90	4,78
<b>3</b>	4,81	4,67
<b>4</b>	4,73	4,59
<b>5</b>	4,67	4,55
<b>6 (aval)</b>	4,60	4,46
Fond des structures :	3,80 m	
Largeur des échancrures :	haut : 35 cm, bas : 25 cm*	
Profondeur des échancrures :	15 cm	
Élévation plancher métallique : (à partir du dessus de la cloison)	amont : 100 cm, aval : 94 cm	



**DÉTAIL TYPE ÉXUTOIRE**  
ÉCHELLE 1:10

\*Croquis et dimensions des échancrures dans les cloisons des structures.

## **Annexe B**

Annexe B. Dimensions des engins de pêche utilisés pour la capture des poissons lors du suivi de la montaison, de la dévalaison et de la seine au marais de l'Île du Milieu.

### **Filet-trappe Alaska**

Longueur : 9,70 m

Mailles : 0,50 cm

Section 1 : Largeur : 1,25 m x hauteur : 1,50 m

Section 2 : Largeur : 1,20 m x hauteur : 1,00 m

Section 3 : Largeur : 0,85 m x hauteur : 0,80 m

Section 4 : Largeur : 0,84 m x hauteur : 0,82 m

Section 5 : Largeur : 0,83 m x hauteur : 0,84 m

Section 6 : Largeur : 0,78 m x hauteur : 0,80 m

Section 7 : Largeur : 0,80 m x hauteur : 0,78 m

Section 8 : Largeur : 0,68 m x hauteur : 0,68 m

Section 9 : Largeur : 0,67 m x hauteur : 0,67 m

Entonnoir (3) : 25 cm, 20 cm, 15 cm

Ailes : 1,0 m

Bavette (bas) : 1,20 m

Mailles : 0,8 mm



### **Seine de rivage**

Largeur : 12,50 m

Mailles : 0,20 mm

## **Annexe C**

Annexe C. Liste des noms latins, des noms français et des codes d'identification des espèces qui ont été utilisés pour le projet au marais de l'Île du Milieu en 2011.

<b>Noms français</b>	<b>Noms latins</b>	<b>Codes d'espèces</b>
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	MISO
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	AMNE
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	ICPU
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	CYCA
Centrarchidés sp.	-	-
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	LEGI
Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>	LASI
Cyprins sp.	-	CYSP
Doré jaune	<i>Sanders vitreus</i>	SAVI
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	FUDI
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	ESLU
Lotte	<i>Lota lota</i>	LOLO
Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	PONI
Méné à grosse tête	<i>Pimephales promelas</i>	PIPR
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	PINO
Méné à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>	NOHU
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	CYSI
Méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>	HYRE
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	NOBI
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>	NOAT
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	NOCR
Méné paille ou Méné pâle	-	NOSV
Méné ventre rouge	<i>Phoxinus eos</i>	PHEO
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	CACO
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	PEFL
Poisson-castor	<i>Amia calva</i>	AMCA
Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedti</i>	ETNO
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	TITI
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>	UMLI

## **Annexe D**

Annexe D. Coordonnées des stations de seine et de filet propulsé au marais de l'Île du Milieu échantillonnées en 2010 et 2011.

<b>Engins</b>	<b>Stations</b>	<b>Latitudes (début)</b>	<b>Longitudes (début)</b>	<b>Latitudes (fin)</b>	<b>Longitudes (fin)</b>
Filet propulsé	1	46,08382	-73,16367	46,08337	-73,16387
Filet propulsé	2	46,08241	-73,16476	46,08198	-73,16489
Filet propulsé	3	46,08088	-73,16538	46,08044	-73,16547
Filet propulsé	4	46,08154	73,16486	46,08109	-73,16485
Filet propulsé	5	46,07827	-73,16550	46,07782	-73,16549
Filet propulsé	6	46,07429	-73,16578	46,07387	-73,16566
Seine	1	46,08456	-73,16434	n.a.	n.a.
Seine	2	46,08389	-73,16386	n.a.	n.a.
Seine	3	46,08354	-73,16412	n.a.	n.a.
Seine	4	46,08258	-73,16431	n.a.	n.a.
Seine	5	46,08208	-73,16491	n.a.	n.a.
Seine	6	46,07464	-73,16836	n.a.	n.a.
Seine	7	46,07518	-73,16919	n.a.	n.a.
Seine	8	46,07802	-73,16676	n.a.	n.a.
Seine	9	46,07817	-73,16665	n.a.	n.a.
Seine	10	46,07687	-73,16576	n.a.	n.a.
Seine	11	46,07673	-73,16589	n.a.	n.a.

## **Annexe E**



## **Annexe F**



## **Annexe G**

## Annexe G. Caractérisation de l'habitat des stations échantillonnées à la seine en juin et en novembre 2011 au marais de l'Île du Milieu.

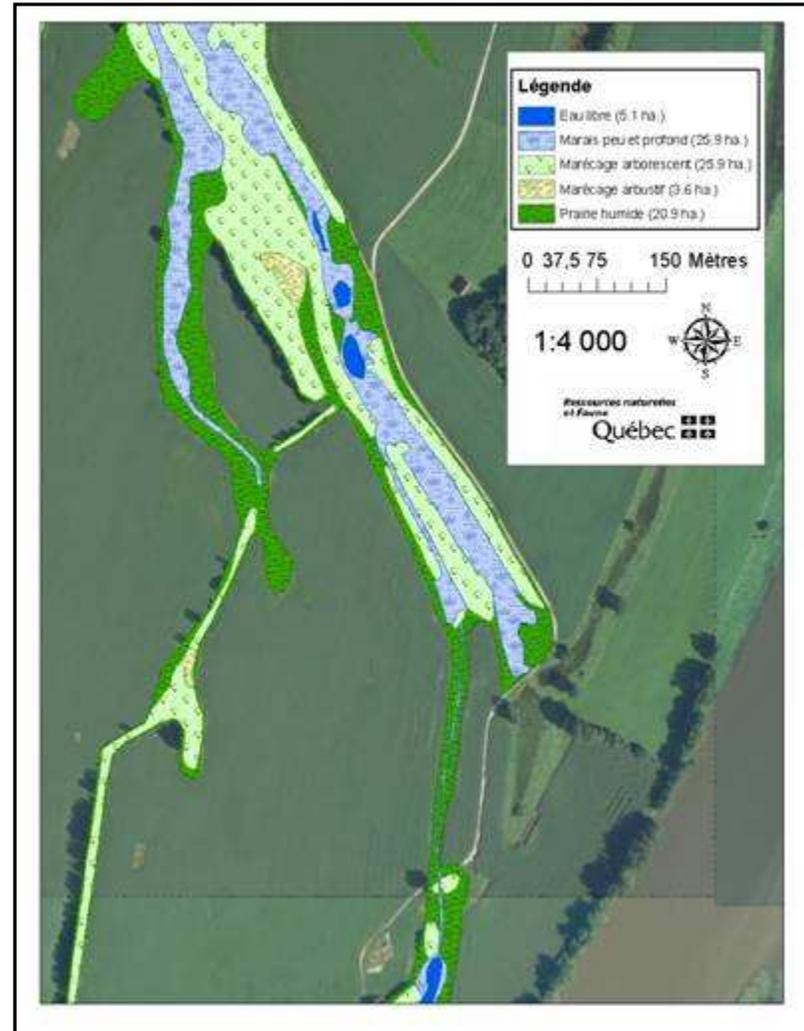
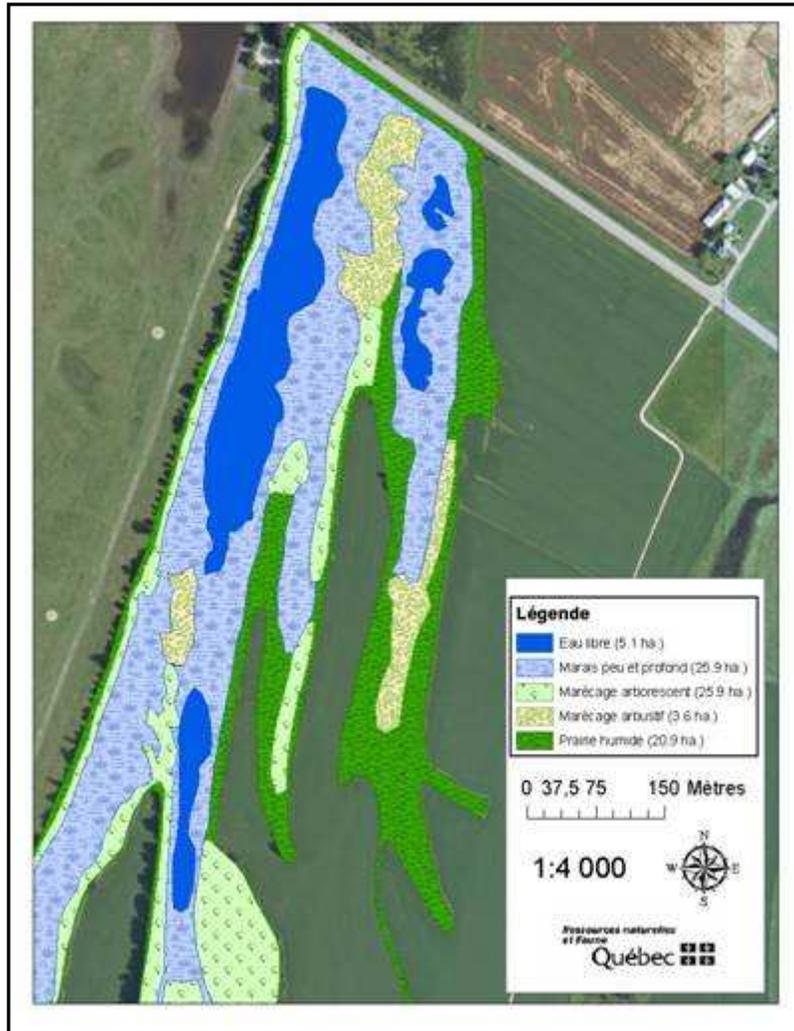
Stations	Secteurs	Profondeurs minimums (m)	Profondeurs maximales (m)	Présence d'algues filamenteuses	Densité* de la végétation émergente	Type de végétation** émergente	Densité* de la végétation submergée	Type de végétation** submergée
<b>Juin</b>								
1	1	0,50	1,30		0		1	L
2	1	0,85	1,30		3	F	3	A
3	1	0,90	1,25		2	F	3	A
4	1	0,95	1,35		2	F	3	A
5	1	0,60	1,10		3	F	4	L
6	2	0,60	0,80		3	L	4	L
7	2	0,45	0,70		3	L	3	L
8	2	0,75	0,90		3	L	4	L
9	2	0,75	0,90	√	3	F	4	L
10	2	0,80	1,15		0		2	L
11	2	1,20	1,40		1	L	2	L
<b>Novembre</b>								
1	1				3	F	1	L
2	1	0,60	1,05	√	2	F	2	L
3	1	0,60	1,10		2	F	2	L
4	1	0,80	1,20	√	2	F	2	L
5	1	0,45	1,20		2	F	2	L
7	2	0,10	0,30		2	L	3	L
8	2	0,50	0,60		3	L	3	L
9	2	0,60	0,75		3	L	3	L
10	2	0,80	0,90		1	L	2	L
11	2	0,90	1,05		0		1	L

\* Densité : 0 : absence; 1 : épars (quelques plantes); 2 : dense (on voit le fond); 3 : très dense (couvert végétal complet; on ne voit pas le fond; aucune feuille en surface); 4 : très très dense (couvert végétal complet; on ne voit pas le fond; feuilles en surface)

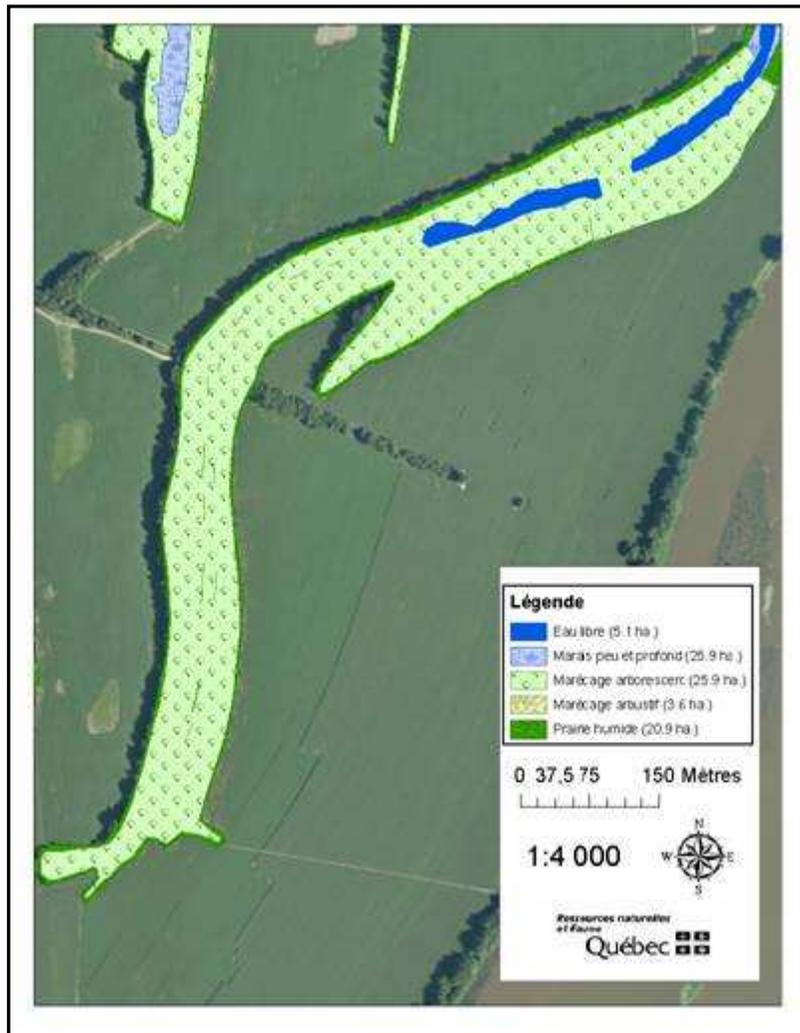
\*\* Type de végétation : L = linéaire; F = flottante; A = arbustive

## **Annexe H**

## Annexe H. Cartographie des différentes classes de milieux humides du marais de l'Île du Milieu.



## Annexe H. Cartographie des différentes classes de milieux humides du marais de l'Île du Milieu (suite).



## Annexe H. Cartographie des différentes classes de milieux humides du marais de l'Île du Milieu (suite).

