

# Modélisation et caractérisation de l'habitat de reproduction de la perchaude dans le secteur Fleuve de la zone Bécancour



Andréanne Paris  
Jonathan Daigle  
Catherine Blais  
Octobre 2016



Canada

Québec



Fondation de la faune du Québec



## Équipe de réalisation

**Équipe de travail :** Andréanne Paris, Biologiste, M. Sc. Env., GROBEC  
Jonathan Daigle, Géographe, M. Sc. Eau, GROBEC  
Catherine Blais, Biologiste, M. Sc. Env., GROBEC

**Rédaction :** Andréanne Paris, Biologiste, M. Sc. Env., GROBEC  
Jonathan Daigle, Géographe, M. Sc. Eau, GROBEC  
Catherine Blais, Biologiste, M. Sc. Env., GROBEC

**Révision :** Simon Lemieux, Géographe, M. ATDR, GROBEC

---

**Le GROBEC est un organisme à but non lucratif ayant pour mandat de mettre en place la gestion intégrée de l'eau sur le territoire des bassins versants de la zone Bécancour.**

---

### **Ce document est réalisé par :**

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC)

1800 avenue St-Laurent #1, Plessisville, Québec, G6L 2P8

Téléphone : 819-980-8038, Télécopieur : 819-980-8039

Adresse courriel : [grobec@grobec.org](mailto:grobec@grobec.org)

Site internet : [www.grobec.org](http://www.grobec.org)

Ce projet a été rendu possible grâce à une contribution du Programme Interactions Communautaires, lié au Plan d'action Saint-Laurent 2011-2026, et mis en œuvre par les gouvernements du Canada et du Québec, ainsi que par une contribution financière de la Fondation de la Faune du Québec et de nombreux autres partenaires.

Crédits photos de la page couverture :

Embouchure de la rivière Bécancour et Île Montesson : MFFP

Perchaude : GROBEC

## Table des matières

ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	II
TABLE DES MATIÈRES.....	III
LISTES DES FIGURES.....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
LISTES DES ANNEXES.....	VII
MISE EN CONTEXTE.....	1
<b>1. LA PERCHAUDE.....</b>	<b>2</b>
1.1.    CYCLE DE VIE.....	2
1.2.    HABITATS ESSENTIELS.....	2
1.3.    HISTORIQUE ET CAUSES DU DÉCLIN.....	3
<b>2. PORTRAIT DE LA ZONE D'ÉTUDE.....</b>	<b>6</b>
2.1.    LOCALISATION.....	6
2.2.    MILIEU HUMAIN.....	6
2.2.1. <i>Découpage administratif</i> .....	6
2.2.2. <i>Utilisation du territoire</i> .....	6
2.2.3. <i>Utilisation de l'eau</i> .....	9
2.3.    MILIEU PHYSIQUE.....	9
2.3.1. <i>Topographie</i> .....	9
2.3.2. <i>Hydrographie et hydrologie</i> .....	9
2.4.    ÉTAT DES ÉCOSYSTÈMES.....	10
2.4.1. <i>État des rivières</i> .....	10
2.4.2. <i>État des milieux humides</i> .....	12
2.4.3. <i>État des bandes riveraines</i> .....	14
<b>3. MÉTHODOLOGIE.....</b>	<b>16</b>
3.1.    INDICE DE QUALITÉ D'HABITAT.....	16
3.2.    DONNÉES.....	17
3.2.1. <i>Topographie fine (LiDAR)</i> .....	17
3.2.2. <i>Description de l'habitat</i> .....	18
3.2.3. <i>Niveaux d'eau</i> .....	18
3.3.    VALIDATION.....	20
3.3.1. <i>Suivi de la montaison</i> .....	20
3.3.2. <i>Caractérisation de l'habitat</i> .....	21
<b>4. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....</b>	<b>22</b>
4.1.    TOPOGRAPHIE FINE (LiDAR).....	22
4.2.    DESCRIPTION DE L'HABITAT.....	24
4.3.    NIVEAUX D'EAU.....	26
4.4.    INDICE DE QUALITÉ D'HABITAT.....	28
4.5.    SUIVI DE LA MONTAISON.....	30
4.6.    CARACTÉRISATION DE L'HABITAT.....	33

5.	LIMITES DU MODÈLE.....	35
6.	DISCUSSION .....	35
7.	CONCLUSION .....	35
8.	BIBLIOGRAPHIE.....	37
	ANNEXES.....	39



## Listes des figures

Figure 1	Succès de pêche commercial dans le tronçon pont Laviolette – Les Becquets, ainsi que les périodes de changements réglementaires (Graphique tiré de Brodeur (2013), présentation à la ZIP les deux Rives) .....4
Figure 2	Nombre moyen de perchaudes capturées par engin de pêche lors des campagnes d'échantillonnage du réseau de surveillance ichtyologique (RSI) pour les stations situées entre le pont Laviolette et Saint-Pierre-les-Becquets, le chiffre au-dessus des barres représente le pourcentage de stations pour lesquelles des perchaudes ont été capturées (données du MFFP) .....5
Figure 3	Carte de localisation de la zone d'étude .....7
Figure 4	Carte de l'utilisation du sol dans la zone d'étude .....8
Figure 5	Carte de la qualité de l'eau des principaux cours d'eau de la zone d'étude .....11
Figure 6	Classification des pressions sur les milieux humides de la zone d'étude .....13
Figure 7	Carte de classification de la largeur des bandes végétales riveraines pour le secteur à l'étude .....15
Figure 8	Carte topographique de la zone d'étude basée sur les données LiDAR de l'AGT....23
Figure 9	Description des habitats, basée sur le substrat et la végétation, situés à une altitude inférieure à 7 m et excluant les zones urbanisées .....25
Figure 10	Résultat de l'interpolation des niveaux d'eau maximums une année sur deux lors de la période de reproduction de la perchaude .....27
Figure 11	Carte de l'indice de qualité des habitats de reproduction pour la perchaude dans le secteur à l'étude .....29
Figure 12	Carte de l'évaluation des obstacles potentiels à la libre circulation du poisson. ....34

## Liste des tableaux

Tableau 1	Superficies de la zone d'influence et d'étude occupées par les différents types d'utilisation du sol .....	9
Tableau 2	Superficie totale des bassins versants des principaux cours d'eau inclus dans la zone d'étude .....	10
Tableau 3	Description des pressions et de leur niveau d'impact sur les milieux humides de la zone d'étude .....	12
Tableau 4	Le pourcentage des bandes végétales riveraines de la zone d'influence par catégorie de largeur pour les principaux cours d'eau de la zone d'étude, ainsi que la moyenne pondérée pour l'ensemble des cours d'eau et la longueur totale des rives caractérisées (rives droite et gauche). .....	14
Tableau 5	Description des variables et des constantes de l'équation d'indice de qualité d'habitat pour le secteur à l'étude.....	17
Tableau 6	Liste des stations de niveau d'eau utilisées pour l'étude et facteur de conversion pour l'obtention des données en géodésique. ....	19
Tableau 7	Description des habitats potentiels pour la reproduction de la perchaude basée sur le substrat et la végétation, incluant les habitats potentiellement aménageables.....	24
Tableau 8	Médiane des niveaux d'eau maximums lors des 10 premiers jours de la période de reproduction et nombre d'années d'observation pour chacune des stations des niveaux d'eau .....	26
Tableau 9	Superficie et pourcentage de la zone d'étude des habitats correspondant aux indices de qualités bon, moyen et faible pour la reproduction de la perchaude.....	28
Tableau 10	Description des stations de pêches expérimentales et nombre de jours de pêche réalisés à chacune des stations .....	30
Tableau 11	Capture par unité d'effort (CPUE), soit le nombre minimal, maximal et moyen de perchaudes capturées par engin par jour de pêche pour chacune des stations .....	31
Tableau 12	Nombre de capture totale par station par espèce.....	32

## Listes des Annexes

Annexe 1	Carte de localisation et des dates des levés LiDAR.....	39
----------	---	----

## Mise en contexte

Ce projet s'inscrit dans un contexte de déclin des populations de perchaude ayant mené en 2012, à un moratoire de la pêche à la perchaude touchant le lac Saint-Pierre et le fleuve Saint-Laurent, du pont Laviolette à Saint-Pierre-les-Becquets. L'effondrement des stocks de perchaude du lac Saint-Pierre jusqu'à Saint-Pierre-les-Becquets, malgré la mise en œuvre de plusieurs mesures de gestion sévère des pêcheries, suggère une diminution importante de la capacité de support du milieu.

Cette perte de capacité de support du milieu est attribuable à une multitude de facteurs et de leurs effets combinés tels que la perte d'habitats liés à l'aménagement du territoire, la canalisation et la régularisation des débits du Saint-Laurent ainsi qu'aux rejets toxiques et agricoles (Brodeur, Mingelbier, et Morin, 2006). Plus précisément, une analyse de l'utilisation du sol réalisée au lac Saint-Pierre, jumelée à une modélisation des habitats de reproduction de la perchaude, indique une perte de 5 000 ha (50 km<sup>2</sup>) d'habitat potentiel de haute qualité entre 1950 et 1997 pour ce secteur (de la Chenelière, Brodeur, et Mingelbier, 2014). En 2008, le comité aviseur scientifique sur la gestion de la perchaude au lac Saint-Pierre soulignait déjà l'importance de restaurer les superficies d'habitats perdus dans la plaine d'inondation afin d'augmenter la capacité de support du milieu (Magnan, Mailhot, et Dumont 2008). Chenelière et coll. (2014) vont même plus loin en mentionnant qu'un minimum de 2 500 ha (25 km<sup>2</sup>) d'habitat devrait être restauré d'ici 2017 afin que la génération protégée par le moratoire sur la pêche puisse bénéficier d'habitats de reproduction de qualité.

Or, bien que les habitats du lac Saint-Pierre aient fait l'objet de plusieurs études, ceux situés entre le pont Laviolette et Saint-Pierre-les-Becquets (le secteur Fleuve de la zone Bécancour) sont encore méconnus de la communauté scientifique et des intervenants locaux et régionaux.

L'objectif est donc de réaliser une modélisation de l'habitat de reproduction de la perchaude pour ce secteur. Cette modélisation est la première étape d'un projet plus vaste de caractérisation et d'aménagements d'habitats de reproduction pour la perchaude dans le secteur Fleuve de la zone Bécancour.

## 1. La perchaude

### 1.1. Cycle de vie

La perchaude fait partie de la famille des percidés. Il s'agit d'une espèce commune du réseau fluvial québécois. Lorsque la température moyenne de l'eau atteint 4,6°C, soit lors de la crue printanière entre le début d'avril et la mi-mai (Mingelbier, Brodeur, et Morin, 2005), les adultes se déplacent vers le rivage, les hauts-fonds et souvent dans les tributaires pour frayer (Scott et Crossman, 1974). La fraie débute lorsque la température est entre 7 et 14°C et s'échelonne sur une période de 7 à 9 jours consécutifs (Mingelbier, Brodeur, et Morin, 2005). La femelle pond ses œufs à l'intérieur d'une seule masse gélatineuse transparente et torsadée contenant entre 8 000 et 45 000 œufs et pouvant mesurer jusqu'à 2 m de longueur (de la Chenelière, Brodeur, et Mingelbier, 2014). Les œufs sont immédiatement fécondés par les mâles. Les masses d'œufs sont semi-pélagiques et s'accrochent à la végétation submergée ou aux débris situés sur le fond où l'action des vagues, du courant et du vent peut les amener à s'échoir sur le rivage. Les parents quittent par la suite sans s'occuper des œufs ou des alevins.

Les œufs éclosent au bout de 10 à 20 jours et les alevins mesurent alors environ 5 mm. L'absorption du sac vitellin prend environ 5 jours, période au cours de laquelle les alevins demeurent inactifs (Scott et Crossman, 1974). Par la suite, les alevins se dirigent vers l'habitat de croissance qui doit être riche en nourriture et en abris. À ce stade, ils se nourrissent d'invertébrés aquatiques de petite taille. Au fil du temps, les jeunes perchaudes vont manger des invertébrés de plus grande taille, tandis que les perchaudes adultes s'alimentent également de petits poissons.

Les perchaudes mâles atteignent leur maturité sexuelle vers l'âge de 2 ans, tandis qu'il faut attendre jusqu'à l'âge de 3 ans pour les femelles (de la Chenelière, Brodeur, et Mingelbier, 2014). L'âge maximal est généralement de 9 à 10 ans, mais des spécimens de plus de 11 ans ont déjà été aperçus au lac Érié (Scott et Crossman, 1974). La taille moyenne des perchaudes est de 15 à 20 cm et les femelles sont généralement plus grandes que les mâles. La perchaude est une espèce grégaire.

### 1.2. Habitats essentiels

L'habitat de fraie de la perchaude a été décrit dans l'étude de Mingelbier et coll. (2005). En somme, la perchaude dépose ses œufs à des profondeurs situées entre 0,3 et 0,9 m. La structure de l'habitat est soit composée d'un tapis de végétaux morts appuyé au fond ou par une combinaison de tiges verticales submergées et d'un tapis de végétaux. À noter aussi qu'elle évite les zones de forte densité, particulièrement celles composées de quenouilles, et les zones dont le substrat inorganique fin est dénudé de végétation. De plus, les œufs sont toujours situés à moins de 5 m d'une zone de profondeur supérieure à 1 m.



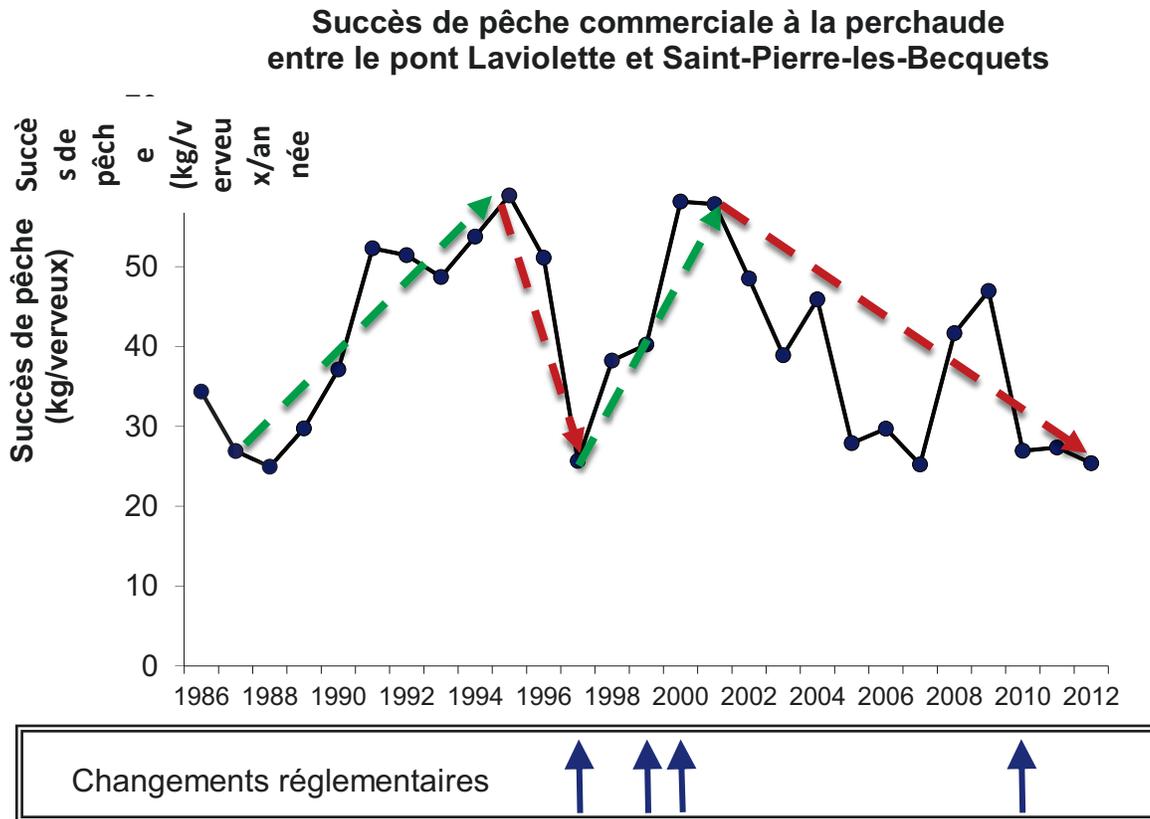
L'habitat de croissance des jeunes perchaudes est quant à lui associé aux herbiers aquatiques, soit des zones peu profondes et colonisées par des macrophytes. La productivité de ces habitats influence à la fois le taux de croissance et de survie des jeunes perchaudes lors du premier hiver (Hudon et al., 2012). Les habitats de croissance constituent aussi un habitat essentiel pour l'espèce.

À noter aussi que selon une étude génétique des populations de perchaude du fleuve Saint-Laurent réalisée en 2008, les perchaudes du secteur Fleuve de la zone Bécancour font partie de la même population que celle du lac Saint-Pierre (Leclerc, Mailhot, et Bernatchez, 2008). Cela indique des échanges réguliers entre ces deux secteurs et que les individus sont susceptibles de se déplacer d'un endroit à l'autre en quête de meilleurs habitats.

### 1.3. Historique et causes du déclin

Les populations de perchaude du secteur à l'étude sont exploitées depuis plusieurs décennies par la pêche commerciale. Cependant, les données sur le succès de la pêche commerciale récoltées par le MFFP depuis 1986 indiquent une variation importante du poids moyen de la perchaude capturée par engin de pêche au cours des ans, allant d'environ 24 à 58 kg (Figure 1). De 1986 à 1995, le succès de pêche suit une tendance à la hausse pour atteindre un maximum en 1995. Par la suite, une baisse drastique est observée, ce qui a mené à une modification réglementaire (Mailhot et al., 2015). Le succès de pêche commerciale a ensuite bénéficié d'une hausse pendant près de quatre ans et d'autres changements réglementaires ont été mis en place. Finalement, le succès de pêche observe une tendance générale à la baisse depuis 2005 jusqu'à l'instauration du moratoire en 2013. Le nombre de permis de pêche est demeuré constant à 26 de 1996 à 2013.





**Figure 1** Succès de pêche commerciale dans le tronçon pont Laviolette – Les Becquets, ainsi que les périodes de changements réglementaires (Graphique tiré de Brodeur (2013), présentation à la ZIP les deux Rives)

Bien que le succès de pêche commerciale soit un bon indicateur de l'état des populations de perchaude, les données de pêches scientifiques présentent une tendance encore plus marquée de l'effondrement des stocks. En effet, le réseau de suivi ichtyologique (RSI) effectue des pêches scientifiques dans les différents tronçons du fleuve à tous les cinq ans. De 2001 à 2012, le nombre moyen de perchaudes par engin de pêche (filet maillant) par jour est passé de 5,9 à 2,1 individus, avec un minimum en 2008 à 1,6 individu (Figure 2). En ce qui concerne le pourcentage de filets ayant capturé au moins une perchaude, il est passé de 50% en 2001 à 38% en 2012.

Ces informations jumelées à d'autres données sur la taille, le poids et l'âge des individus capturés ont amené les gestionnaires de la faune du Québec à instaurer un moratoire de 5 ans, soit de 2013 à 2018, sur les pêches commerciales et sportives de perchaude entre le pont Laviolette et Saint-Pierre-les-Becquets.

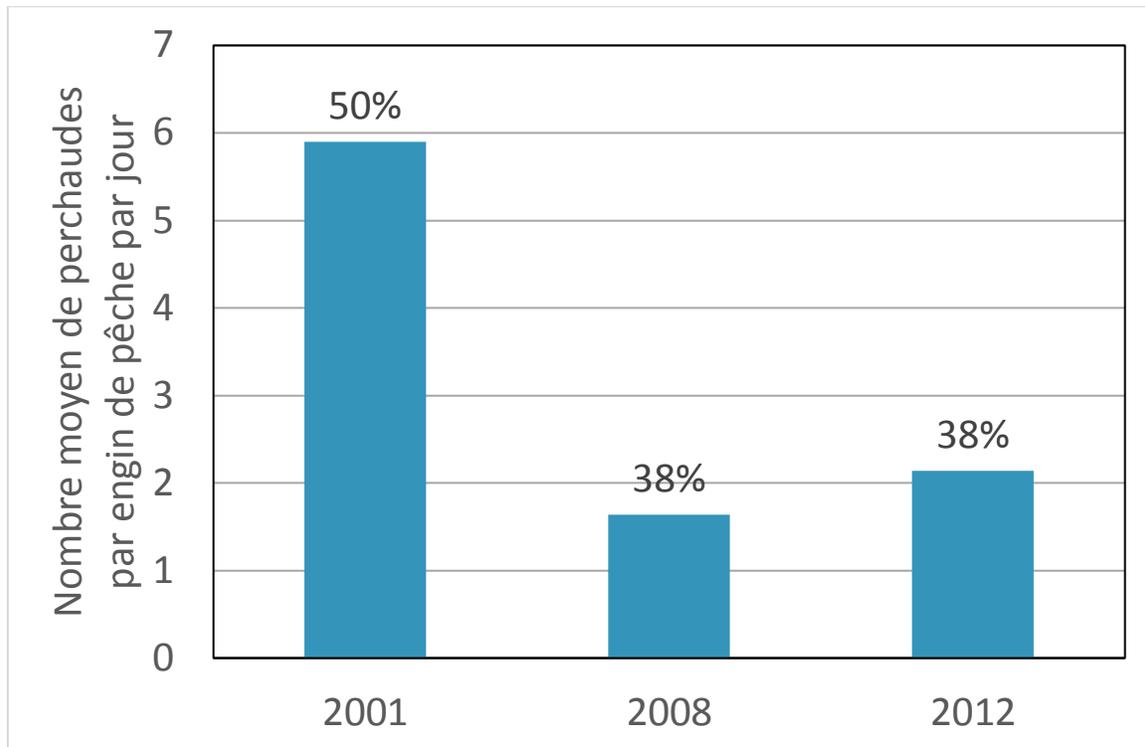


Figure 2 Nombre moyen de perchaudes capturées par engin de pêche lors des campagnes d'échantillonnage du réseau de surveillance ichtyologique (RSI) pour les stations situées entre le pont Laviolette et Saint-Pierre-les-Becquets, le chiffre au-dessus des barres représente le pourcentage de stations pour lesquelles des perchaudes ont été capturées (données du MFFP)

L'effondrement des stocks de perchaude entre le pont Laviolette et Saint-Pierre-les-Becquets, malgré la mise en œuvre de plusieurs mesures de gestion sévère des pêcheries, suggère une diminution importante de la capacité de support du milieu. Une étude réalisée au lac Saint-Pierre indique qu'uniquement pour ce secteur, près de 5 000 ha d'habitat de fraie pour la perchaude ont été perturbés, depuis les années 50, au point d'être maintenant inutilisable pour l'espèce (de la Chenelière, Brodeur, et Mingelbier, 2014). À ceci s'ajoute une multitude d'autres facteurs tels que la perte de connectivités par la présence d'obstacles à la libre circulation du poisson ou par la canalisation du Saint-Laurent, la diminution de la qualité de l'eau, la détérioration des habitats de croissance suite à la colonisation massive par les cyanobactéries benthiques, l'apparition d'espèces exotiques envahissantes telles que le gobie à taches noires (*Neogobius melanostrumus*) et la tanche (*Tinca tinca*) et l'augmentation de la pression exercée par les prédateurs, en particulier le cormoran à aigrettes.



## 2. Portrait de la zone d'étude

### 2.1. Localisation

Le secteur à l'étude pour la modélisation de la qualité des habitats de reproduction s'étend globalement du pont Laviolette jusqu'à Saint-Pierre-les-Becquets, soit sur une distance de plus de 43 km (Figure 3). La largeur de la fenêtre d'étude comprend en moyenne une bande de 500 m dans le fleuve St-Laurent ainsi que les milieux riverains jusqu'à la hauteur de l'autoroute 30, qui constitue une barrière anthropique fragmentant les milieux humides et limitant leur connectivité avec le fleuve St-Laurent. Cependant, dans la section des bassins versants des rivières Marguerite, Godefroy et Bécancour, la fenêtre a été élargie de façon à inclure l'ensemble des zones inondables cartographiées, comme le lac Saint-Paul. Au total, la superficie de la zone d'étude est de 115 km<sup>2</sup>.

### 2.2. Milieu humain

#### 2.2.1. Découpage administratif

L'ensemble de la zone d'étude fait partie de la région administrative du Centre-du-Québec ainsi que de la MRC de Bécancour (Figure 3). Elle touche à deux municipalités et une communauté autochtone. La municipalité de Bécancour couvre près de 94% de la superficie du secteur à l'étude tandis que Saint-Pierre-les-Becquets couvre 6%. La communauté autochtone de Wôlinak représente moins de 1% de la zone d'étude.

#### 2.2.2. Utilisation du territoire

La zone d'étude est majoritairement composée de milieux humides avec près de 30 % de la superficie étudiée (Tableau 1). Viennent ensuite l'agriculture (25 %), la forêt (22 %), l'eau (12 %) et les zones urbanisées (10 %) qui incluent les zones industrielles. À noter qu'une proportion importante des milieux humides est boisée, mais qu'à des fins d'interprétation, le statut humide a été priorisé. Finalement, les routes, les lignes à haute tension et les îles représentent chacune moins de 1% de la superficie de la zone d'étude.

En s'intéressant plutôt à l'utilisation du sol dans la zone d'influence, soit l'ensemble des bassins versants des cours d'eau de la zone étudiée, à l'exception de la rivière Bécancour pour laquelle le secteur embouchure seulement a été pris en considération, les constats diffèrent. En effet, c'est l'usage agricole qui couvre la plus grande proportion du territoire avec 43 %. Par la suite viennent la forêt (37 %), les milieux humides (16 %) et les zones urbanisées (2 %).

Ainsi, bien que la zone d'étude soit bien représentée par les milieux humides, il n'en demeure pas moins que la qualité de l'eau y circulant est influencée par l'usage agricole de leur bassin versant.



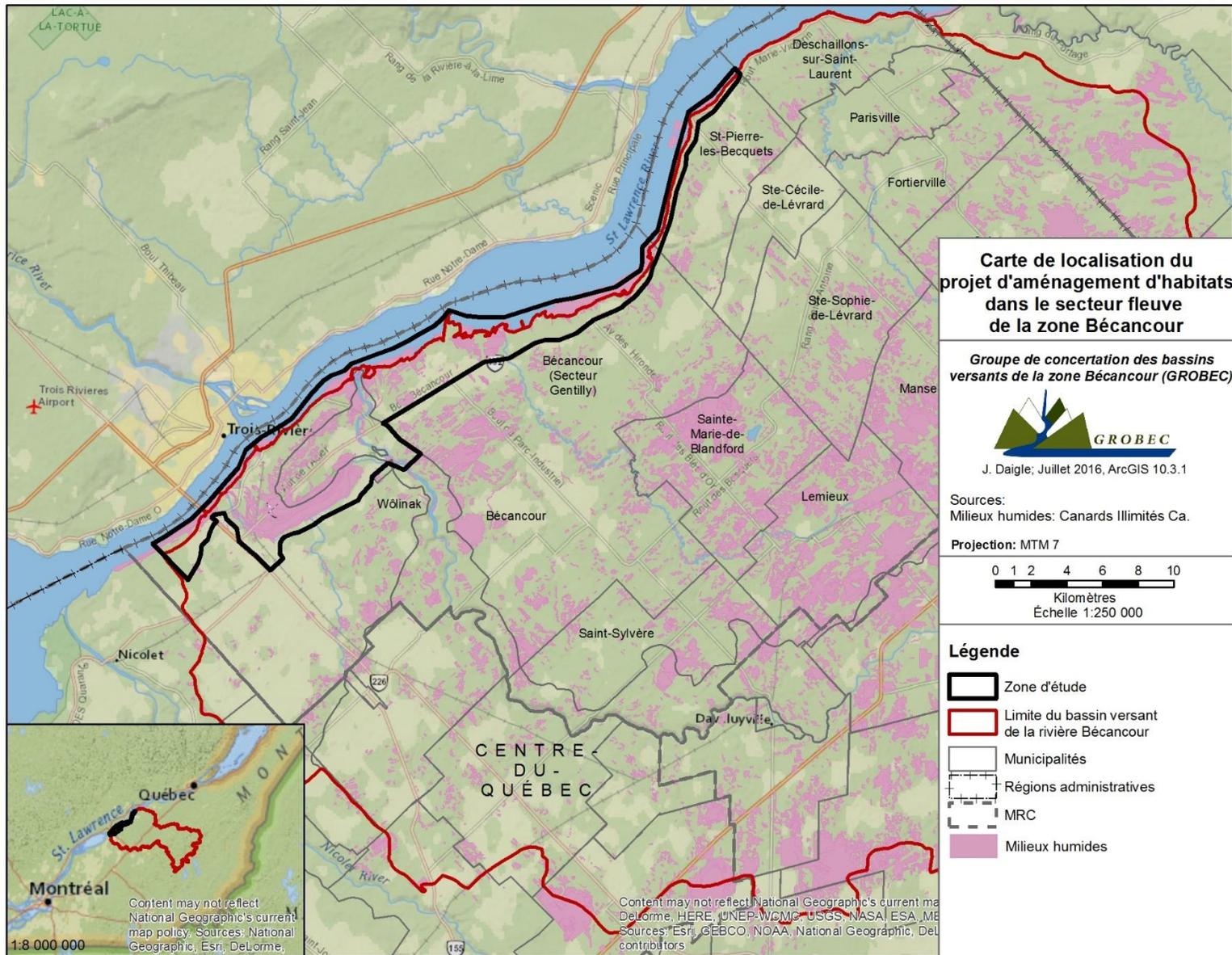


Figure 3 Carte de localisation de la zone d'étude

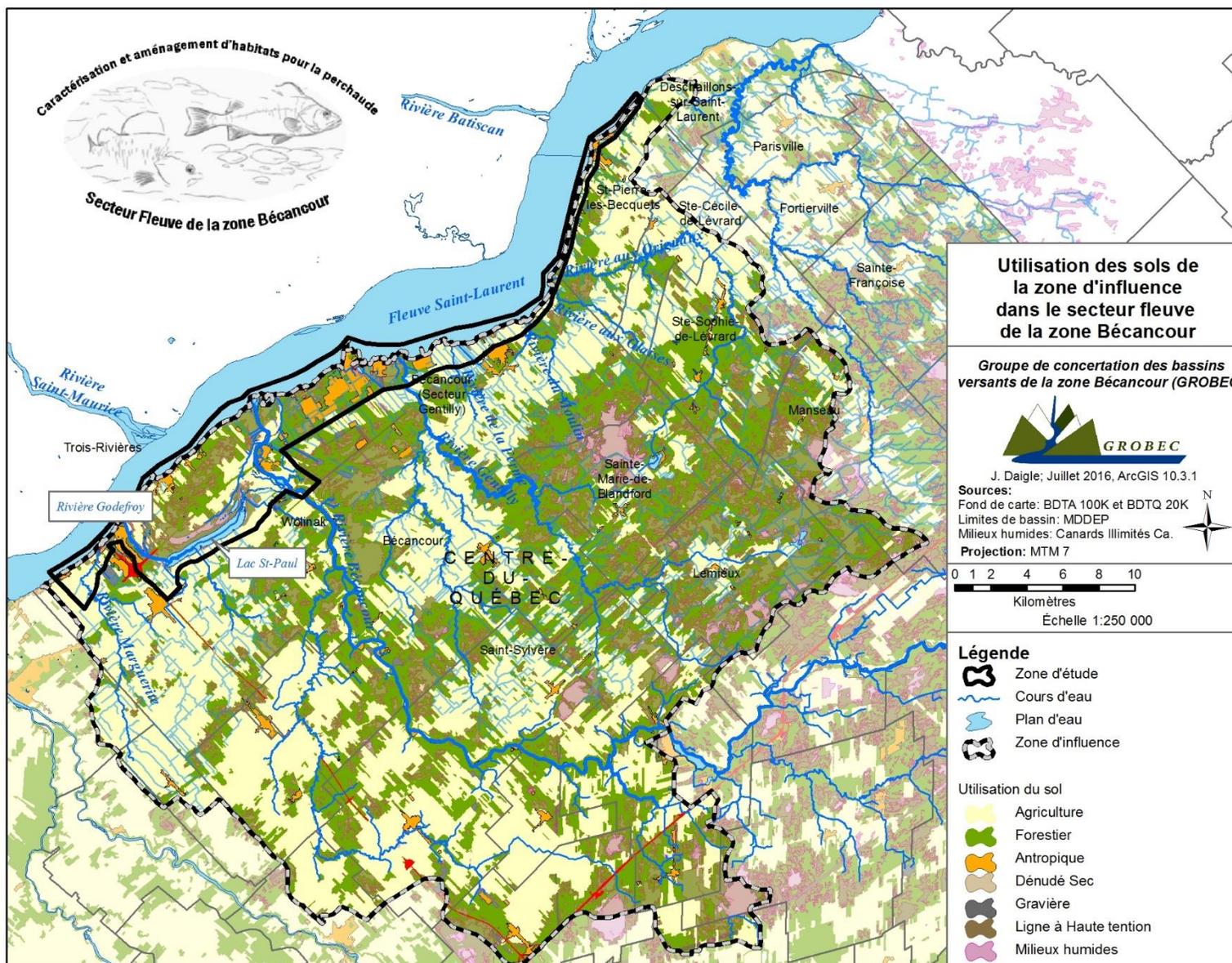


Figure 4 Carte de l'utilisation du sol dans la zone d'étude

**Tableau 1** Superficies de la zone d'influence et d'étude occupées par les différents types d'utilisation du sol

Utilisation du sol	Superficie zone d'étude		Superficie zone influence	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Agriculture	29,0	25,2	510,5	43,2
Anthropique	11,8	10,3	28,0	2,4
Dénudé humide	0,0	0,0	0,3	0,0
Eau	14,2	12,4	6,2	0,5
Forêt	25,3	22,0	439,4	37,2
Gravière			3,5	0,3
Ile	0,0	0,0	0,1	0,0
Inondé	0,0	0,0	0,3	0,0
Ligne haute tension	0,2	0,2	4,8	0,4
Milieu humide	34,1	29,6	184,1	15,6
Route	0,4	0,4	3,9	0,3
<b>Total</b>	<b>115,1</b>	<b>100,0</b>	<b>1181,1</b>	<b>100,0</b>

### 2.2.3. Utilisation de l'eau

Au total, trois stations d'épuration rejettent leurs eaux usées traitées dans un cours d'eau ou directement au fleuve St-Laurent à l'intérieur de la zone d'étude et une y rejette des eaux usées collectées sans traitement (Figure 3). En effet, la station de Saint-Pierre-les-Becquets collecte les eaux usées de 776 personnes et rejette sans aucun traitement ses eaux dans le réseau hydrique. À noter aussi la présence de six ouvrages de surverses à l'intérieur de la zone d'étude, qui lors de saturation des stations d'épuration, peuvent aussi rejeter des eaux usées sans traitement.

Aussi, 67 puits privés se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude (Figure 3). Cependant, aucun puits collectif n'est présent dans la zone d'étude. Les municipalités de ce secteur s'alimentent plutôt par les eaux de surface.

## 2.3. Milieu physique

### 2.3.1. Topographie

Selon les courbes de niveau de la Base de Données Topographique du Québec (BDTQ), la topographie de la zone d'étude varie de 0 à 30 m (Figure 3). Les secteurs avec les plus grands dénivelés se situent entre l'embouchure de la rivière aux Glaises et l'extrémité est de la zone d'étude.

### 2.3.2. Hydrographie et hydrologie

La zone d'étude couvre l'embouchure de nombreux tributaires, dont les plus importants sont, d'ouest en est, les rivières Marguerite, Godefroy, Bécancour, Gentilly, de la Ferme, du Moulin, aux Glaises et aux Orignaux (Figure 3). Le plus important est sans équivoque

la rivière Bécancour avec un bassin versant de 2 620 km<sup>2</sup>, viennent ensuite les rivières Gentilly (319 km<sup>2</sup>), aux Orignaux (141 km<sup>2</sup>), Godefroy (78 km<sup>2</sup>) et Marguerite (75 km<sup>2</sup>) (Tableau 2).

**Tableau 2** Superficie totale des bassins versants des principaux cours d'eau inclus dans la zone d'étude

Cours d'eau	Superficie du BV (km <sup>2</sup> )
Marguerite	75
Godefroy	78
Bécancour	2620
Gentilly	319
de la Ferme	16
du Moulin	38
aux Glaises	23
aux Orignaux	141

## 2.4. État des écosystèmes

### 2.4.1. État des rivières

Deux indices de qualité de l'eau ont été mesurés sur les cours d'eau à l'étude, soit l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) du MDDELCC et l'indice des diatomées de l'est du Québec (IDEC) réalisé par l'UQTR (2004 et 2009) et le GROBEC (2006 et 2009). Les données pour l'IQBP indiquent une qualité de l'eau variable, allant de satisfaisante dans la rivière Bécancour à très mauvaise dans la rivière aux Glaises, en passant par douteuse à la rivière Gentilly et mauvaise à la rivière aux Orignaux (Figure 5). Pour le bassin versant de la rivière Godefroy, les données de l'IDEC indiquent que le ruisseau Héon et la rivière Godefroy, près de l'exutoire du lac Saint-Paul, sont dans un état eutrophe, tandis que le ruisseau de la Distillerie et la rivière Godefroy, près de son embouchure, sont respectivement dans un état méso-eutrophe et mésotrophe (Figure 5).

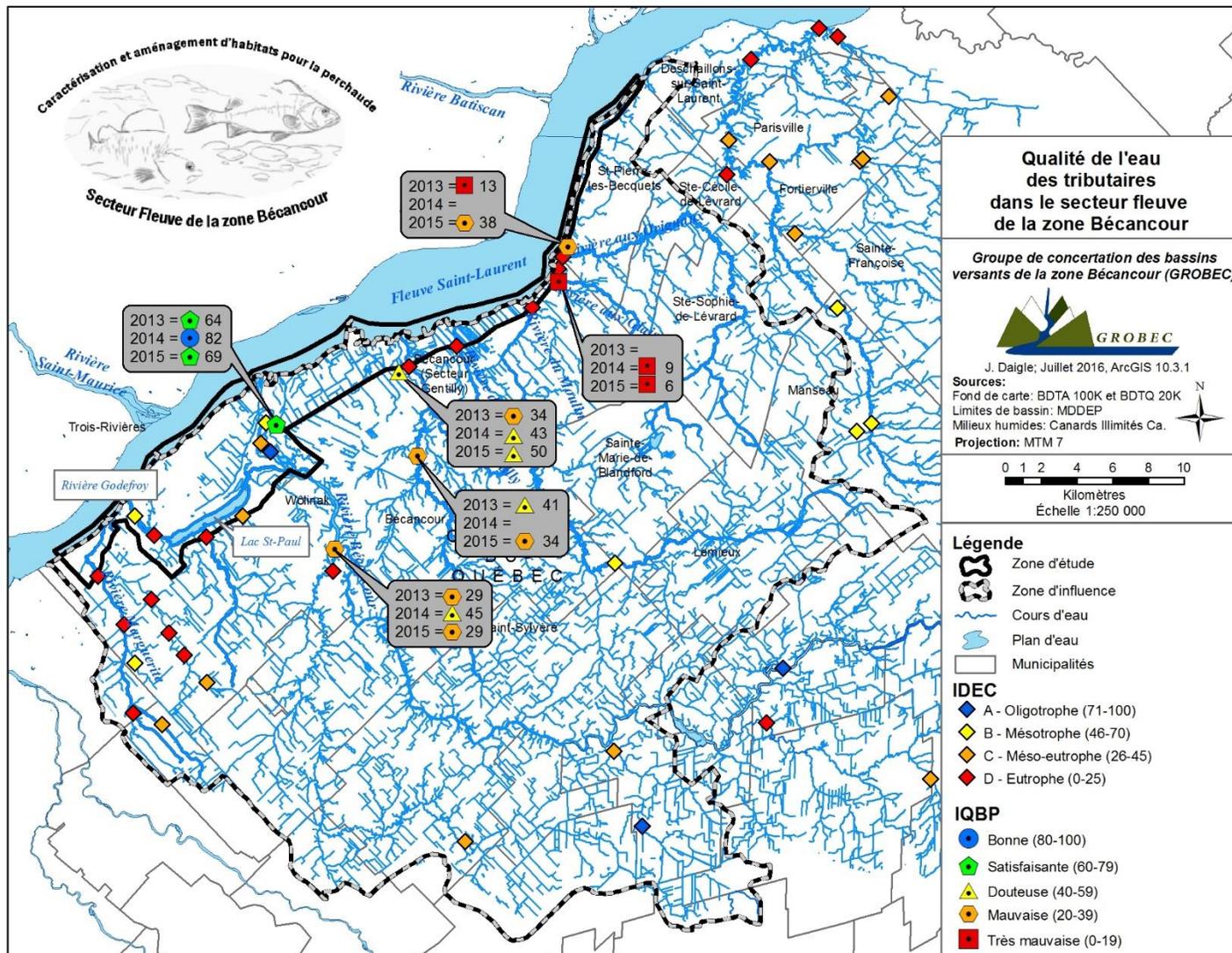


Figure 5 Carte de la qualité de l'eau des principaux cours d'eau de la zone d'étude

### 2.4.2. État des milieux humides

Une étude réalisée par le Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec, qui faisait un portrait général des milieux humides de la région, révèle que 48 % des milieux humides de la zone d'étude subissent des pressions classées de moyenne à élevée (Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec, 2012). De ce nombre, les pressions exercées par l'agriculture occupent la plus grande proportion (33 %). Viennent ensuite les pressions en provenance des infrastructures de transport (25 %), des travaux de drainage (19 %) et des industries (17 %) (Tableau 3).

**Tableau 3 Description des pressions et de leur niveau d'impact sur les milieux humides de la zone d'étude**

Niveau d'impact	Types de pression	km <sup>2</sup>	%
Aucun	Aucune	10,30	30,2
	Agricole	0,04	0,1
<b>Sous-Total</b>		<b>10,34</b>	<b>30,3</b>
Faible	Agricole	1,83	5,4
	Canal de drainage	0,95	2,8
	Coupe forestière	0,09	0,3
	Creusage	0,01	0,0
	Énergie	0,03	0,1
	Industrie/Commerce	0,20	0,6
	récréative	0,89	2,6
	Résidentielle	1,25	3,7
<b>Sous-Total</b>		<b>7,38</b>	<b>21,7</b>
Moyen	Agricole	3,98	11,7
	Canal de drainage	1,59	4,7
	Coupe forestière	0,06	0,2
	Creusage	0,00	
	Industrie/Commerce	2,25	6,6
	Récréative	0,58	1,7
	Résidentielle	0,05	0,1
	Transport	3,06	9,0
<b>Sous-Total</b>		<b>11,56</b>	<b>33,9</b>
Fort	Agricole	1,49	4,4
	Canal de drainage	1,48	4,4
	Coupe forestière	0,34	1,0
	Industrie/Commerce	0,43	1,3
	Résidentielle	0,04	0,1
	Transport	1,02	3,0
<b>Sous-Total</b>		<b>4,81</b>	<b>14,1</b>
<b>TOTAL</b>		<b>34,09</b>	

Adapté du Portrait des milieux humides du Centre-du-Québec (Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec, 2012)



### 2.4.3. État des bandes riveraines

Les bandes végétales riveraines (BVR) ont été caractérisées sur la majorité des cours d'eau présents dans la zone d'étude. En 2004, des données ponctuelles sur 605 points répartis sur l'ensemble du bassin versant de la rivière Marguerite ont permis de recueillir des informations précises sur l'état des BVR (comm. personnelle S. Campeau). Aussi en 2011, les berges du secteur Gentilly (cours d'eau de la SPIPB, rivières Gentilly, de la Ferme, du Moulin et aux Glaises) ont été caractérisées par le GROBEC (GROBEC, 2011). Finalement, pour les rivières Godefroy et Bécancour, les données ont été compilées au cours de la présente étude par photo-interprétation de photographies aériennes datant de 2015. À noter que selon la réglementation en vigueur, les BVR devraient minimalement être de 3 m en milieu agricole et de 10 ou 15 m, selon la pente, dans les autres milieux (urbain, industriel et forestier).

Les résultats indiquent qu'une proportion élevée des BVR de la zone d'influence est d'une largeur de plus de 30 m, soit près de 52 % (Tableau 4 et Figure 7). De façon globale, c'est 26 % des berges qui ne respectent pas la réglementation en vigueur et dans certains bassins, cette proportion va même jusqu'à 59 % pour le cours d'eau de la SPIPB, et 82 % pour la rivière Marguerite.

**Tableau 4** Le pourcentage des bandes végétales riveraines de la zone d'influence par catégorie de largeur pour les principaux cours d'eau de la zone d'étude, ainsi que la moyenne pondérée pour l'ensemble des cours d'eau et la longueur totale des rives caractérisées (rives droite et gauche).

Catégorie	Largeur des bandes végétale riveraine (%)								Moyenne pondérée
	Marguerite	Godefroy	Bécancour	SPIPB	Gentilly	De la Ferme	Du Moulin	Aux Glaises	
0 m	57,0	1,8	13,2	46,8	16,5	24,9	14,4	8,8	19,1
0-3 m	24,6	0,0	1,1	12,3	6,5	20,0	11,4	2,3	6,8
3-10 m	13,9	2,0	7,4	11,5	12,2	32,0	18,6	8,5	12,0
10-30 m	4,0	17,3	8,3	9,8	11,2	2,5	9,8	13,1	10,4
30 m	0,5	79,0	69,9	19,7	53,6	20,5	45,7	67,3	51,6
<b>Longueur totale (m)</b>	<b>N/A</b>	<b>19 484</b>	<b>91 450</b>	<b>70 257</b>	<b>230 353</b>	<b>15 976</b>	<b>56 886</b>	<b>26 126</b>	<b>51 0533</b>

Données de la rivière Marguerite tirées de Campeau, 2004.

Données des rivières Godefroy et Bécancour estimées pour la présente étude.

Autres cours d'eau, adaptés de GROBEC, 2011.

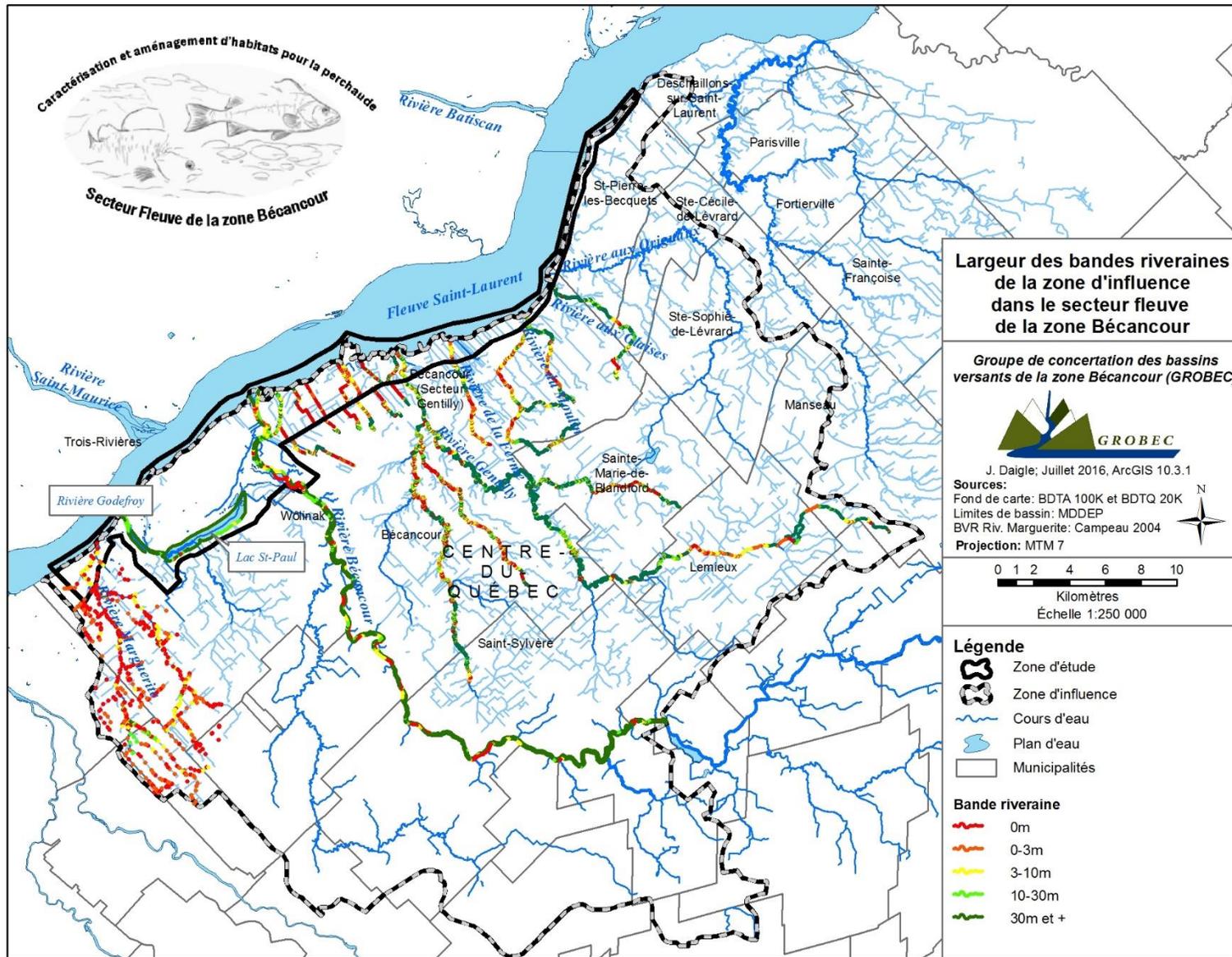


Figure 7 Carte de classification de la largeur des bandes végétales riveraines pour le secteur à l'étude



### 3. Méthodologie

#### 3.1. Indice de qualité d'habitat

L'indice de qualité d'habitat développé pour les habitats de reproduction de la perchaude par Mingelbier et coll. (2005) au lac Saint-Pierre est basé sur trois variables, soit le substrat/végétation, la profondeur et la vitesse du courant selon la formule suivante :

$$IQH = \frac{S^{Rs} \cdot P^{Rp} \cdot VI^{Rvi}}{C} \text{ (Mingelbier, Brodeur, et Morin, 2005)}$$

où

S = cote du substrat/végétation et  $R_s = 0,5$ .

P = cote de profondeur et  $R_p = 1$ .

VI = cote de la vitesse du courant et  $R_{vi} = 0,22$ .

C = 6,63333.

Une cote est alors accordée à chacune de ces variables afin de refléter le potentiel d'habitat pour la perchaude selon les conditions environnementales. De plus, chacune des variables possède un niveau d'importance différent, soit dans l'ordre décroissant la profondeur, la végétation et la vitesse du courant.

Tel que discuté précédemment, la perchaude utilise des habitats de fraie avec des profondeurs allant de 30 à 100 cm d'eau dans des marais à proximité du lac Saint-Pierre. Ainsi, le modèle de Mingelbier et coll. (2005) accorde une cote de 3 pour les habitats situés entre ces profondeurs, une cote de 1 pour ceux inondés, mais avec des profondeurs d'eau supérieures ou inférieures à cet optimal, et une cote de 0 pour les habitats exondés. Cependant, les données LiDAR, qui offrent une couverture de l'ensemble de la zone d'étude, ont été prises à hautes eaux et ne permettent pas d'évaluer l'épaisseur de la colonne d'eau à ces endroits (voir section 3.2.1). Ainsi, dans un objectif d'inclusion de l'ensemble des habitats potentiels, l'indice de qualité d'habitat de la présente étude utilisera une cote de 1 pour tous les habitats inondés et une cote de 0 à tous les habitats exondés. Les habitats situés à une profondeur de plus de 1 m (cartes marines et UQTR, 2014) dans le fleuve Saint-Laurent et au lac Saint-Pierre ont été retirés de l'analyse.

En ce qui concerne la variable du substrat et de la végétation, le modèle accorde une cote de 3 pour les marais profonds ou peu profonds, les marais arbustifs et les prairies humides, une cote de 1 pour les marécages arbustifs ainsi que les zones herbacées entretenues et

une cote de 0 pour les zones sans végétation avec un substrat fin ou instable. Les mêmes cotes seront utilisées pour le secteur à l'étude.

Finalement, la variable vitesse du courant utilisée dans le modèle du lac Saint-Pierre est liée à la configuration particulière de ce milieu et sert à exclure les grands herbiers aquatiques situés dans les zones de fortes vitesses ( $>20\text{cm s}^{-1}$ ) des habitats potentiels pour la fraie de la perchaude. Or, la zone présentement à l'étude exclut déjà ces habitats. Ainsi, l'indice de qualité d'habitat pour la présente zone d'étude ne tiendra pas compte de la variable de vitesse de courant.

En résumé, l'indice de qualité d'habitat pour le secteur à l'étude correspondra à l'équation suivante :

$$IQH = \frac{S^{R_s} \cdot P^{R_p}}{C} \text{ (Tableau 5)}$$

**Tableau 5 Description des variables et des constantes de l'équation d'indice de qualité d'habitat pour le secteur à l'étude**

variable	Cote	Description	Constante	Valeurs
P (profondeur)	0	< 0	Rp	1
	1	> 0		
S (substrat/végétation)	0	Aucune végétation présente	Rs	0,5
	1	Marécage arborescent; herbacée entretenue,		
	3	Marais profond ou peu profond; marais arbustif; Prairie humide; herbier fluvial; eau peu profonde; étangs; fossés		
			C	1,73

## 3.2. Données

### 3.2.1. Topographie fine (LiDAR)

Les données topographiques de type LiDAR ont été utilisées afin d'évaluer les zones inondées lors de la période de fraie de la perchaude. Les données LiDAR utilisées ont été



récoltées à différentes périodes selon la portion de la zone d'étude, mais généralement au cours des mois d'avril et de mai (Annexe 1). Ces données ont préalablement été traitées par l'Agence de géomatique du Centre-du-Québec, de façon à obtenir la valeur la plus basse dans un rayon de 20 cm en milieu agricole et 50 cm en milieu boisé.

En raison de la période à laquelle les levés LiDAR ont été réalisés, il se peut qu'une portion des habitats riverains potentiels pour la reproduction de la perchaude soit inondée. Pour ces secteurs, il est alors impossible de déterminer la profondeur exacte. Cependant, puisque l'indice de qualité d'habitat utilisé dans cette étude ne tient pas compte du niveau d'enneigement, ces habitats sont tout de même classés comme potentiels pour la fraie.

### 3.2.2. Description de l'habitat

Afin d'avoir un portrait complet des caractéristiques en termes de substrat et de végétation des habitats du secteur à l'étude, plusieurs données cartographiques ont été utilisées. Tout d'abord, la cartographie des milieux humides du Centre-du-Québec effectuée par Canards Illimités Canada a servi à classer l'ensemble des milieux humides d'une superficie supérieure à 1 ha. Afin d'augmenter la précision de ces informations, une analyse détaillée des orthophotographies de 2010 et 2015 a permis d'ajouter les milieux humides d'une superficie inférieure à 1 ha. De plus, l'ensemble des habitats non urbanisés du secteur à l'étude, situé à une altitude inférieure à 7 m (maximum historique à la station Saint-François), a aussi été analysé par photo-interprétation et classifié selon le type de végétation ou de substrat présent. Finalement, les herbiers fluviaux de la zone d'étude ont été ajoutés en se basant sur les cartes marines du fleuve.

Les informations sur l'utilisation du sol ont ensuite été classifiées selon la cote de potentiel d'habitat de reproduction pour la perchaude, décrite au Tableau 5.

### 3.2.3. Niveaux d'eau

Les données historiques de 5 stations de niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent ont été utilisées afin de connaître les niveaux atteints par la crue printanière lors de la période de fraie de la perchaude, et ce, pour l'ensemble de la zone d'étude (Tableau 6). Les données de niveau d'eau ont été consultées pour la période allant de 1960 à 2015. Cependant, le nombre d'années d'observation des niveaux d'eau varie en fonction des stations, allant de 23 pour la station de Bécancour à 56 pour la station de Trois-Rivières. Un facteur de conversion propre à chacune des stations a été utilisé afin que les niveaux d'eau correspondent à des altitudes géodésiques et puissent ainsi être comparés aux données topographiques (Tableau 6).



**Tableau 6** Liste des stations de niveau d'eau utilisées pour l'étude et facteur de conversion pour l'obtention des données en géodésique.

<b>Station</b>	<b># Stn</b>	<b>Facteur de conversion</b>
Saint-François	03365	2,992
Trois-Rivières	03360	2,955
Bécancour	03353	2,556
Batiscan	03345	1,890
Deschaillons	03335	0,7

\* À noter que le facteur de conversion à la station de Deschaillons est approximatif.

Bien que le niveau d'enneigement des habitats riverains du fleuve soit majoritairement régi par ce dernier, celui des habitats situés plus à l'intérieur des terres est aussi sous l'influence des cours d'eau situés à proximité. Afin de tenir compte de ce phénomène, un suivi en continu des niveaux d'eau a été réalisé à six endroits sur la zone d'étude à l'aide de limnimètres (HOBO U20 et HOBO U20L). Ces capteurs barométriques ont été installés du 11 avril au 3 juin 2016. Les limnimètres étaient fixés à une tige métallique, puis installés au fond du cours d'eau. Afin de tenir compte des variations de pression atmosphérique pendant la période d'observation, les données, prises aux heures, ont été corrigées à l'aide d'un capteur témoin qui mesurait la pression de l'air environnant.

Des données altimétriques mesurées à l'aide d'un GPS haute-précision (GPS Hiper Lite Plus TOPCON) ont aussi été récoltées en période des hautes eaux à 83 stations réparties sur l'ensemble de la zone d'étude. Ces données ont été saisies durant la fraie de la perchaude afin d'entre autres connaître les échanges hydriques entre les différents bassins, cours d'eau et étangs. Ces données ont aussi servi à ajouter un facteur de conversion à chacune des stations de suivi des niveaux d'eau (limnimètre) pour que ces derniers correspondent à une altitude géodésique.

La date du début de la reproduction de la perchaude a été calculée pour chaque année, de 1960 à 2015, selon un modèle basé sur la température de l'air réalisée par Environnement Canada (communications personnelles de Jean Morin et Philippe Brodeur). Les habitats accessibles pour la fraie de la perchaude ont ensuite été modélisés en utilisant la médiane des niveaux maximums de fraies de chaque année (10 jours à partir de la date de début de la reproduction) pour chacune des stations de niveau d'eau du Fleuve. Pour les stations à l'intérieur des terres (limnimètre), les données d'accès correspondent à la médiane des niveaux d'eau pour la période allant du 15 au 25 avril 2016. Les données du GPS haute précision ont permis d'obtenir un minimum d'information pour les secteurs où aucune information de limnimètre était disponible.

Enfin, les niveaux d'eau entre chacune des stations (Fleuve et limnimètre) ont été interpolés à l'aide de l'outil « Spline » d'Arc GIS.

Pour l'instant, aucune donnée mesurant les habitats exondés lors de la période d'incubation des œufs jusqu'à la mobilité des alevins, ou mesurant la connectivité en période de dévalaison des alevins, n'a été calculée. En effet, bien que les données des stations de niveau d'eau du fleuve permettent de calculer les niveaux d'eau pour ces périodes de temps, plusieurs phénomènes influencent la décrue à l'intérieur des terres. En effet, la vitesse ou le niveau de la décrue peuvent être influencés par la pente des cours d'eau, la présence de seuil et les niveaux d'eau de l'ensemble des cours d'eau de la zone d'étude. La précision nécessaire pour ces analyses ne pouvait être appliquée via une seule variable sur l'ensemble de la zone d'étude. Enfin, le seul Lidar disponible pour l'ensemble de la zone d'étude a été pris à hautes eaux, l'analyse de la décrue était impossible avec ces données.

### 3.3. Validation

#### 3.3.1. Suivi de la montaison

Un suivi de la montaison des géniteurs vers les habitats de reproduction a aussi été réalisé au printemps 2016. L'objectif était de valider l'utilisation d'habitats identifiés comme potentiels pour la fraie de la perchaude selon l'indice de qualité d'habitat préliminaire, et aussi, d'habitats ayant un potentiel de restauration. Au total, 21 verveux (mailles de 0,5 cm) ont été déployés sur 15 stations entre le 11 et le 14 avril 2016 et ont tous été récupérés le 22 avril 2016. Les verveux étaient levés régulièrement (soit tous les jours, tous les deux jours ou tous les trois jours, selon l'abondance et la maturité sexuelle des individus). Lors de chacune des levées, l'ensemble des poissons était identifié et un sous-échantillon de 30 spécimens de chacune des espèces étaient mesurés ( $\pm 1$  mm). Pour les perchaudes et les brochets, le stade de maturité a été évalué selon la grille de Nikolsky (1963), tandis que pour les autres espèces, la classification était seulement basée sur juvénile ou adulte.

De plus, pour le secteur de la rivière Godefroy, la technique de capture/marquage/recapture a été utilisée afin d'évaluer la taille de la population. Pour ce faire, la nageoire pectorale gauche des perchaudes capturées vivantes à la station aval de la rivière Godefroy a été sectionnée en guise de marquage et les recaptures d'individus marqués étaient compilées pour l'ensemble des stations du secteur.

Les données pour chaque engin de pêche sont présentées en nombre d'individus par jour de pêche. Afin d'avoir des données comparables entre elles et d'éliminer l'effet du patron de migration, le nombre de jours de pêche de l'ensemble des engins a été rapporté sur une période de 11 jours. Pour ce faire, un facteur de correction correspondant à la



médiane du ratio (nombre de perchaudes sur une période x jours / nombre de perchaude sur une période de 11 jours) a été appliqué aux engins ayant pêché sur une période inférieure à 11 jours.

À noter aussi que la diversité des habitats échantillonnés (méandres, marais, chenal et rivières) peut engendrer un biais dans le succès de pêche. En effet, la configuration de certains habitats permettait de couvrir la totalité de la zone d'accès tandis que pour d'autres, la couverture était partielle, voire aléatoire. Pour le secteur Fleuve, des répliques ont été installés, de façon à avoir une meilleure représentativité de la station. Pour chacune des stations, un niveau de couverture de l'habitat (faible, moyen ou élevé) a été évalué afin de faciliter l'interprétation des résultats.

### 3.3.2. Caractérisation de l'habitat

Les données suivantes ont aussi été notées pour chacune des stations de pêche expérimentale : localisation GPS, température de l'eau ( $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ), profondeur minimum et maximum ( $\pm 1$  cm), densité et type de végétation, substrat et type d'écoulement. De plus, les obstacles potentiels à la libre circulation du poisson ont été identifiés par photo-interprétation. Par la suite, une visite terrain a permis d'évaluer l'état de la structure, sa conformité et si elle présentait ou non un réel obstacle à la libre circulation du poisson.

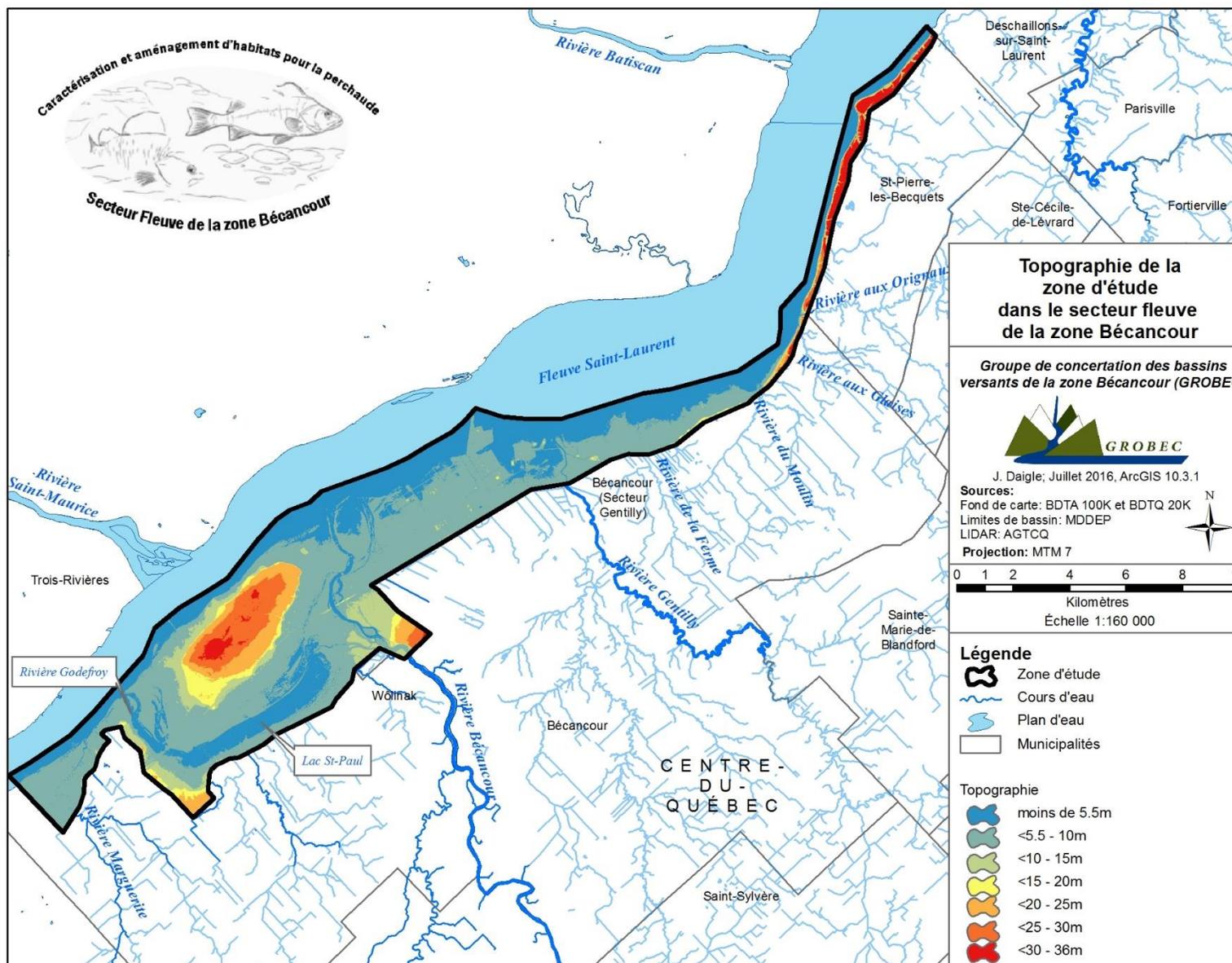


## 4. Résultats et Discussion

### 4.1. Topographie fine (LiDAR)

La cartographie réalisée à l'aide des données LiDAR montre bien le relief de la zone d'étude. Les rives du fleuve Saint-Laurent sont relativement planes avec des altitudes entre 4 et 40 m, et ce, de la rivière Marguerite jusqu'à l'embouchure de la rivière aux Glaises. À noter aussi la présence d'une zone surélevée à Sainte-Angèle-de-Laval entre le lac Saint-Paul et le fleuve où les altitudes atteignent 36 m. Des altitudes similaires sont atteintes entre la rivière aux Glaises et l'extrémité est de la zone d'étude où le dénivelé est très important.





## 4.2. Description de l'habitat

Les habitats potentiels pour la reproduction de la perchaude ont été cartographiés pour l'ensemble de la zone d'étude, en tenant compte de l'ensemble des habitats non urbanisés situés sous la cote historique maximale de niveau d'eau enregistrée à la station Saint-François (7 m). Ces habitats couvrent une superficie totale de 72 km<sup>2</sup>, soit 66 % de la zone d'étude (Tableau 7 et Figure 9), dont les caractéristiques de substrat et de végétation varient, allant d'une cote d'IQH potentielle de 3 à 0 pour la fraie de la perchaude (Tableau 5). De tous les habitats cartographiés, les boisés représentent la plus grande superficie de la zone d'étude avec 20 %, viennent ensuite les habitats en culture labourée (11 %) et les étangs (9 %) (Tableau 7).

**Tableau 7 Description des habitats potentiels pour la reproduction de la perchaude basée sur le substrat et la végétation, incluant les habitats potentiellement aménageables**

Habitat potentiel	Cote IQH	Superficie km <sup>2</sup>	% de la zone d'étude
Étang	3	0,29	8,8
Marais	3	6,59	6,6
Herbier fluvial	3	6,43	5,9
Herbacé naturel	3	4,92	4,4
Foin	3	4,34	3,7
Friche	3	3,34	3
Eau peu profonde	3	8,04	0
Boisé	1	23,71	20,3
Herbacé entretenu	1	0,49	0,3
Fossé	1	0,08	0,1
Culture labourée	0	14,02	11,4
Milieu lotique	0	1,54	1,4
	<b>Sous-Total</b>	<b>72,26</b>	<b>66</b>
	<b>Zone d'étude</b>	<b>109,5</b>	<b>100</b>

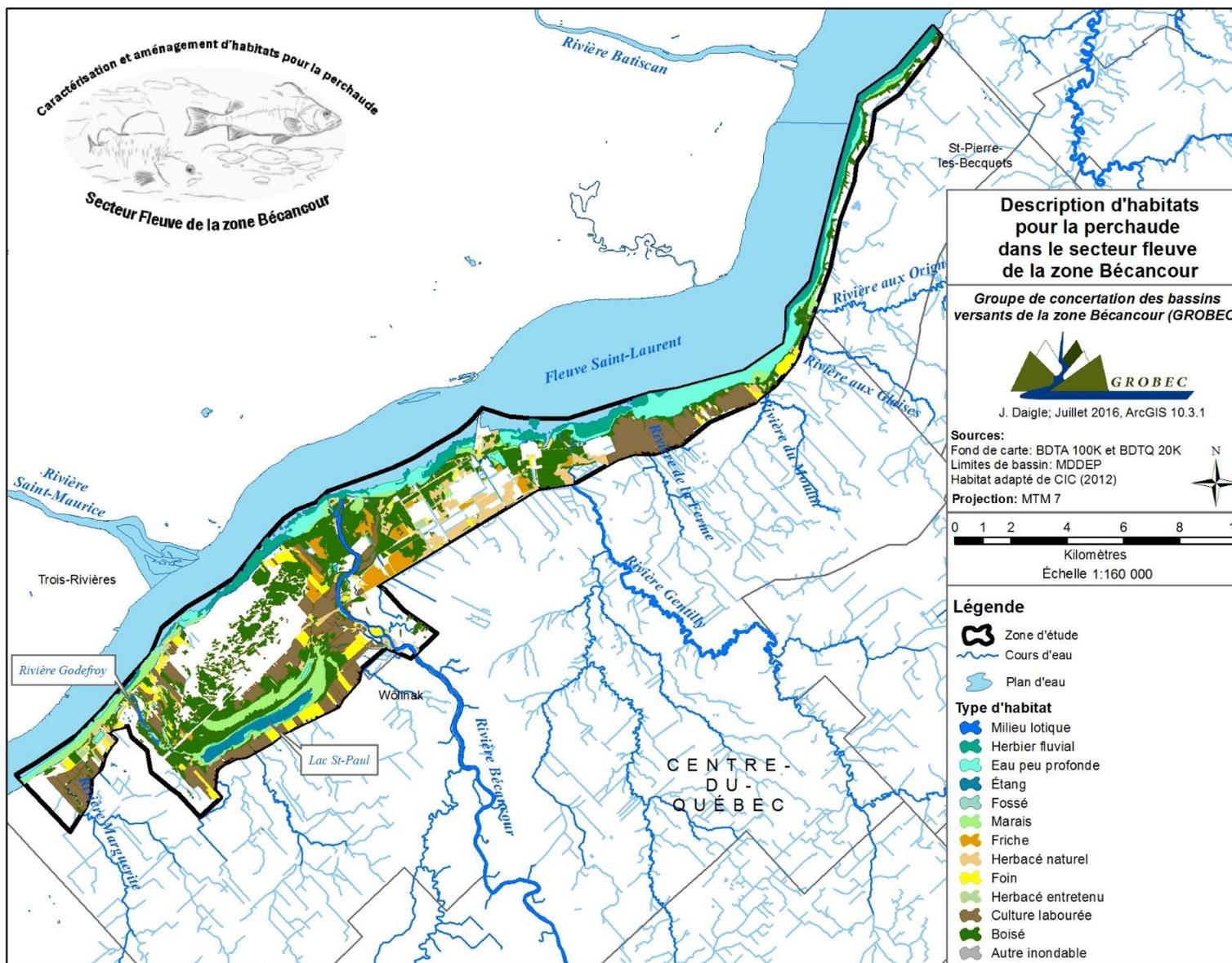


Figure 9 Description des habitats, basée sur le substrat et la végétation, situés à une altitude inférieure à 7 m et excluant les zones urbanisées

### 4.3. Niveaux d'eau

Les données des niveaux d'eau indiquent qu'une année sur deux, au courant des 10 premiers jours de fraie, les niveaux atteignent une hauteur maximale de 5,72 m à port Saint-François et 4,78 m à Deschaillons-sur-St-Laurent (Tableau 8 et Figure 10). Plus précisément pour la zone d'étude, ces niveaux varient de 5,65 à 4,85 m, selon les résultats issus de l'interpolation des niveaux d'eau.

**Tableau 8 Médiane des niveaux d'eau maximums lors des 10 premiers jours de la période de reproduction et nombre d'années d'observation pour chacune des stations des niveaux d'eau**

Station	Niveau d'eau fraie (m)	Nbr d'année
Saint-François	5,72	38
Trois-Rivières	5,59	56
Bécancour	5,13	23
Batiscan	4,97	54
Deschaillons	4,78	53

Des six stations de suivi en continu des niveaux d'eau, seulement quatre ont pu être récupérées. Les stations situées dans le secteur de la rivière Bécancour, soit la rivière Judith et le méandre centre de la rivière Bécancour, ont soit été perdues ou volées. Pour le secteur des méandres de la rivière Bécancour, des observations terrains ont permis d'observer des pontes de perchaude asséchées, indiquant ainsi une diminution importante du niveau d'eau, et ce, dans les périodes critiques pour la perchaude.

L'année 2016 n'est pas tout à fait représentative des niveaux d'eau médians des 56 dernières années. En effet, en comparant les données de niveaux d'eau des cinq stations du fleuve Saint-Laurent de 2016 avec la médiane de 1960 à 2015, on constate que les niveaux observés pendant la période de fraie sont similaires pour les maximums (0,01 m de plus en 2016), mais différent pour les valeurs minimums (0,46 m de plus en 2016) (données du Service hydrographique du Canada, 2016). Ainsi, les données des limnimètres doivent être utilisées avec prudence, car les niveaux d'eau sont demeurés élevés sur une période beaucoup plus longue en 2016 qu'à l'habitude.



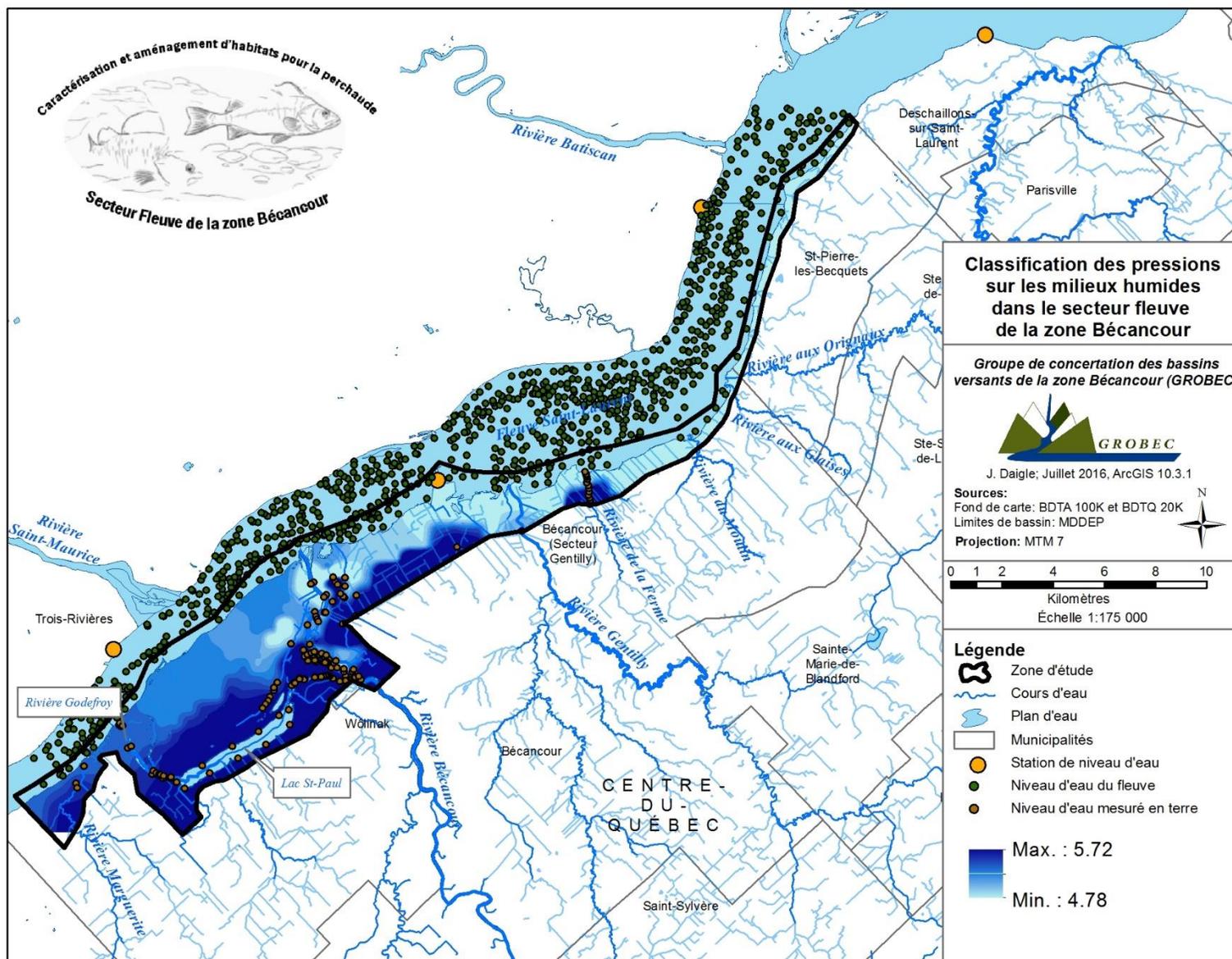


Figure 10 Résultat de l'interpolation des niveaux d'eau maximums une année sur deux lors de la période de reproduction de la perchaude

#### 4.4. Indice de qualité d'habitat

Les résultats de l'indice de qualité d'habitat de reproduction pour la perchaude entre le pont Laviollette et Saint-Pierre-les-Becquets indiquent que les bons habitats se situent principalement près des rives du fleuve Saint-Laurent et au lac Saint-Paul, tandis que les habitats avec un potentiel modéré se situent plutôt aux embouchures des principaux tributaires (rivières Godefroy, Bécancour, Gentilly et aux Orignaux) ainsi que dans le secteur du Parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) (Figure 11). Les habitats de plus faible qualité se trouvent quant à eux soit dans les secteurs lotiques (rivière Bécancour), ou dans les milieux agricoles ou urbains. Au total, 28 % du territoire à l'étude est classé comme étant un habitat potentiel pour la reproduction de la perchaude, soit près de 22 km<sup>2</sup> d'habitats de bonne qualité, 7 km<sup>2</sup> d'habitats de qualité moyenne et 2 km<sup>2</sup> d'habitats de faible qualité (Tableau 9).

**Tableau 9** Superficie et pourcentage de la zone d'étude des habitats correspondant aux indices de qualités bon, moyen et faible pour la reproduction de la perchaude

Indice de qualité d'habitat	Superficie km <sup>2</sup>	% de la zone d'étude
Bonne	21,9	20,0
Moyenne	7,2	6,6
Faible	1,6	1,5
<b>Sous-total</b>	<b>30,7</b>	<b>28,0</b>
<b>Zone d'étude</b>	<b>109,5</b>	<b>100</b>

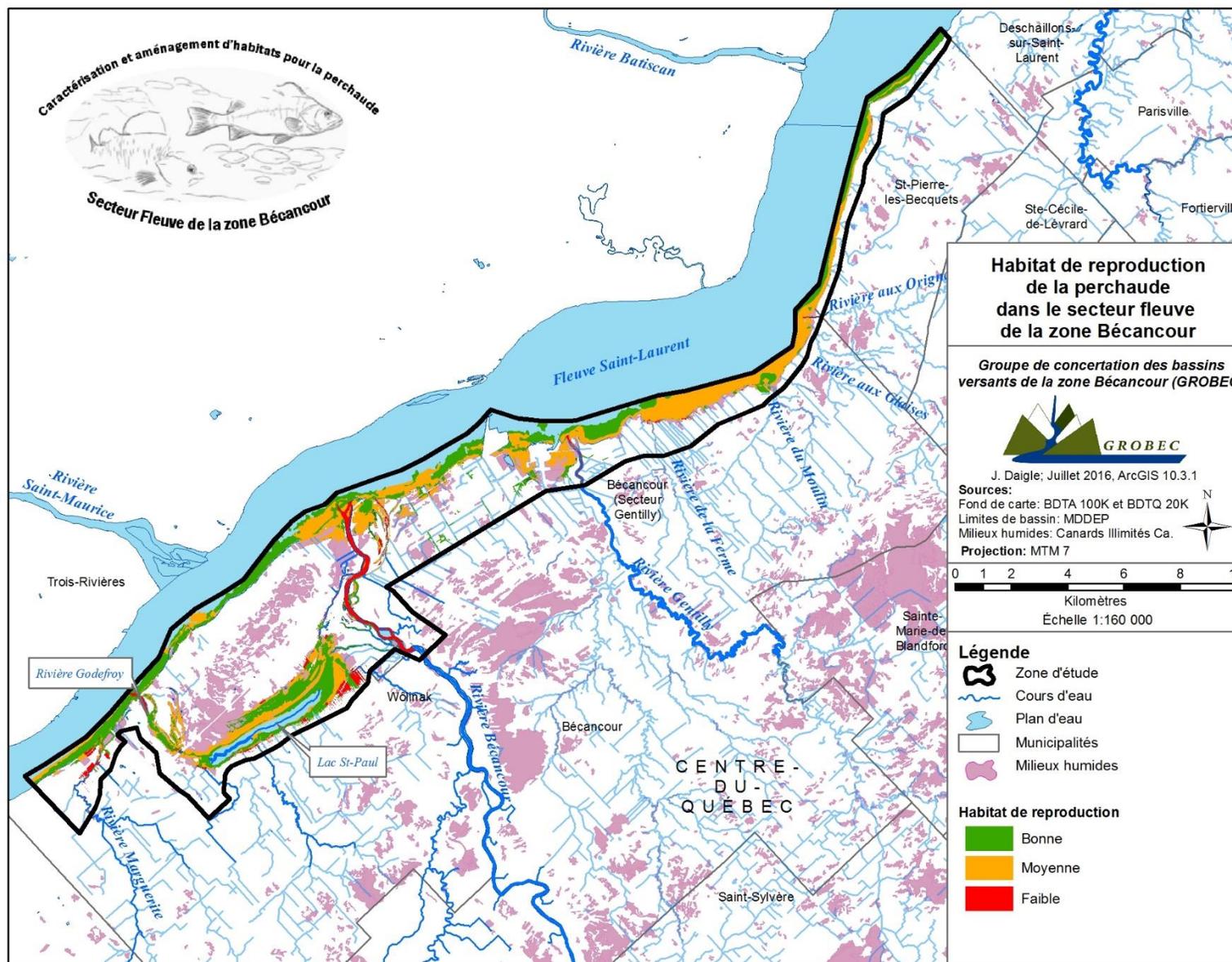


Figure 11 Carte de l'indice de qualité des habitats de reproduction pour la perchaude dans le secteur à l'étude

#### 4.5. Suivi de la montaison

Au total, 15 stations de pêches réparties en trois secteurs ont été échantillonnées entre le 11 et le 22 avril 2016. Pour les secteurs des rivières Godefroy et Bécancour, un seul verveux était installé par station, tandis que pour les six stations du secteur fleuve, deux verveux étaient déployés. Le nombre de jour de pêche par engin varie entre 7 et 11 jours pour un total de 209 jours pour l'ensemble de la campagne d'échantillonnage (Tableau 10).

**Tableau 10** Description des stations de pêches expérimentales et nombre de jours de pêche réalisés à chacune des stations

Secteur	Station	Nombre de verveux	Nbr de Jour de pêche/verveux	Efficacité de pêche
Fleuve	Marguerite (1001; 1002)	2	7	Moyen
	Ste-Angele (901;902)	2	11	Moyen
	Île Montesson (701;702)	2	11	Moyen
	Chenal d'en Bas (501;502)	2	11	Moyen
	SPIP (801;802)	2	11	Moyen
	de la Ferme (601;602)	2	11	Moyen
Riv. Godefroy	Godefroy Aval (100)	1	11	Moyen
	Méandre God Aval (101)	1	7	Faible
	Godefroy Centre (202)	1	7	Faible
	Méandre God Amont (201)	1	10	Faible
	Godefroy Amont (200)	1	10	Élevé
Riv. Bécancour	Judith (300)	1	11	Élevé
	Méandre Aval (1200)	1	7	Faible
	Méandre Centre (1100)	1	11	Élevé
	Méandre Amont (400)	1	11	Élevé
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>21</b>	<b>209</b>

Dans l'ensemble, les pêches expérimentales ont permis de capturer 28 espèces de poissons pour un total de 6 533 individus (Tableau 12). Les espèces les plus abondantes au cours de cet inventaire sont la barbotte brune (40 %), la perchaude (31 %), le mené jaune (7 %), la lotte (5 %), le baret (4 %), le grand brochet (4 %), la marigane noire (2 %), le meunier noir (2 %) et le poisson-castor (1 %). Pour ce qui est de la fréquence d'occurrence des espèces, la perchaude est la seule espèce qui a été capturée sur l'ensemble des stations.

Le calcul du nombre de perchaude par engin par jour de pêche (CPUE) pour chacune des stations, en appliquant le facteur de conversion (0,73 pour les stations ayant pêchées seulement sur les 7 derniers jours et 0,93 pour celles ayant pêchées les 10 derniers jours),

indique que la station où il s'est capturé le plus grand nombre de perchaude par jour est celle située en amont de la rivière Godefroy, soit à l'embouchure du lac Saint-Paul, avec une moyenne de 31,2 perchaudes par jour (Tableau 11). La seconde station en importance en termes de moyenne de perchaudes par jour de pêche est la station à l'aval de la rivière Godefroy (23,4), suivie de celle du quai de Sainte-Angèle-de-Laval (19,7). À noter aussi que pour le nombre maximal de perchaudes observées en une journée de pêche, c'est la station près du quai de Sainte-Angèle-de-Laval qui obtient le plus grand nombre de captures avec 112 perchaudes, suivie des stations amont, méandre amont et aval de la rivière Godefroy avec respectivement 96, 65 et 41 perchaudes.

**Tableau 11** Capture par unité d'effort (CPUE), soit le nombre minimal, maximal et moyen de perchaudes capturées par engin par jour de pêche pour chacune des stations

Secteur	Station	CPUE (perchaude)		
		min	max	Moyenne
Fleuve	Marguerite	6	22	12,2
	Ste-Angèle	0	112	19,7
	Ile Montesson	1	30	7,8
	Chenal d'en Bas	0	23	5,1
	SPIP	0	26	6,7
	de la Ferme	0	2	0,1
Rivière Godefroy	Aval	4	41	23,4
	M. Aval	1	11	2,9
	Centre	1	12	2,9
	M. Amont	3	65	15,2
	Amont	9	96	31,2
Rivière Bécancour	Judith	0	4	0,8
	M. Aval	5	16	5,9
	M. Centre	3	23	7,5
	M. Amont	1	5	1,7
	<b>Médiane</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>6,7</b>

Concernant les données de capture/marquage/recapture au total, 175 individus ont été marqués à la station aval de la rivière Godefroy et un seul individu a été recapturé à la station amont de la rivière Godefroy. Ainsi, le nombre de recapture étant trop faible, il est impossible d'évaluer la taille de la population. Il est cependant possible de dire que des perchaudes du fleuve Saint-Laurent remontent la rivière Godefroy jusqu'au lac Saint-Paul en période de reproduction.

Tableau 12 Nombre de capture totale par station par espèce

Espèce	Fleuve						Riv. Godefroy					Riv. Bécancour			Total	
	Marg	Ste-Ang	Île	Chenal	SPIP	Ferme	Aval	M. Aval	Centre	M. Amont	Amont	Judith	M. Aval	M. Centre		M. Amont
Achigan à grande bouche										2	2					4
Achigan à petite bouche		9	1									1	1		1	13
Barbotte brune	252	685	466	92	480	26	33	36	17	8	491		1	1	2	2590
Barbue de rivière	1	7				2	1					1		3		15
Baret	2	8		1		22	26		1	7	208					275
Carpe allemande									1							1
Chat-fou des rapides						1										1
Chevalier blanc		14	4	1	2							2				23
Chevalier rouge	1	12	2	5			1				1					22
Chevalier sp.				1												1
Crapet de roche		1		2									4	5	5	17
Crapet-soleil	1	3					17	12	10	5	11			1		60
Doré jaune		8	7	6			5				2	2			1	31
Doré noir		6	2	4			2									14
Grand brochet	17	4	23	5	127	6	7	14	5	5	11	18	15	2	16	275
Grand corégone			1													1
Lotte	28	29	2	12		154	69	1								295
Marigane noire		1					4	1	1	5	147					159
Maskinongé			1													1
Mené à nageoires rouges												8		2		10
Mené jaune		2	2				6	4	18	80	339					451
Meunier noir	22	4	2	5		4	2				70	7	2	1	1	120
Meunier rouge																2
Mulet à cornes																1
Ouitouche				1		1					1	40		1		44
Perchaude	171	433	171	113	148	3	257	28	28	162	333	9	57	82	19	2014
Poisson-castor		3	2	1	1		24	16	4	9	9					69
Tanche		4	3	1			3	7			5	1				24
<b>Total général</b>	<b>495</b>	<b>1233</b>	<b>689</b>	<b>250</b>	<b>758</b>	<b>222</b>	<b>457</b>	<b>119</b>	<b>85</b>	<b>283</b>	<b>1630</b>	<b>89</b>	<b>80</b>	<b>98</b>	<b>45</b>	<b>6533</b>

Les résultats du suivi de la montaison viennent donc confirmer la présence d'habitats de fraie sur la quasi-totalité de l'aire d'étude. De plus, les abondances relatives corroborent avec les différents niveaux de l'indice de qualité d'habitat. À titre d'exemple, les habitats du lac Saint-Paul ont obtenu un indice de qualité d'habitat élevé, selon la modélisation, ainsi qu'un achalandage élevé de perchaudes (33 individus par jour), selon les pêches expérimentales. À l'opposé, les habitats à proximité des rivières de la Ferme et Judith, qui avait un indice de qualité faible, ont obtenu de faibles achalandages de respectivement 0,1 et 0,8 perchaude par jour.

#### 4.6. Caractérisation de l'habitat

Aux stations de pêche expérimentales, les habitats riverains étaient majoritairement de type naturel, seules les stations de la rivière Judith et celles des méandres amont et centre de la rivière Bécancour étaient situées en milieu agricole. Ces dernières stations étaient aussi celles avec les pourcentages de recouvrement les plus faibles, fournissant ainsi peu de substrats potentiels pour la reproduction de la perchaude.

Parmi 48 obstacles potentiels à la libre circulation identifiés par photo-interprétation, 24 se sont révélés réellement problématiques pour la perchaude suite à l'évaluation terrain. Ces obstacles vont de la présence de digue aux bouchons de végétation ou de sédiments, en passant par une mauvaise configuration des ponceaux et des passages à gué.



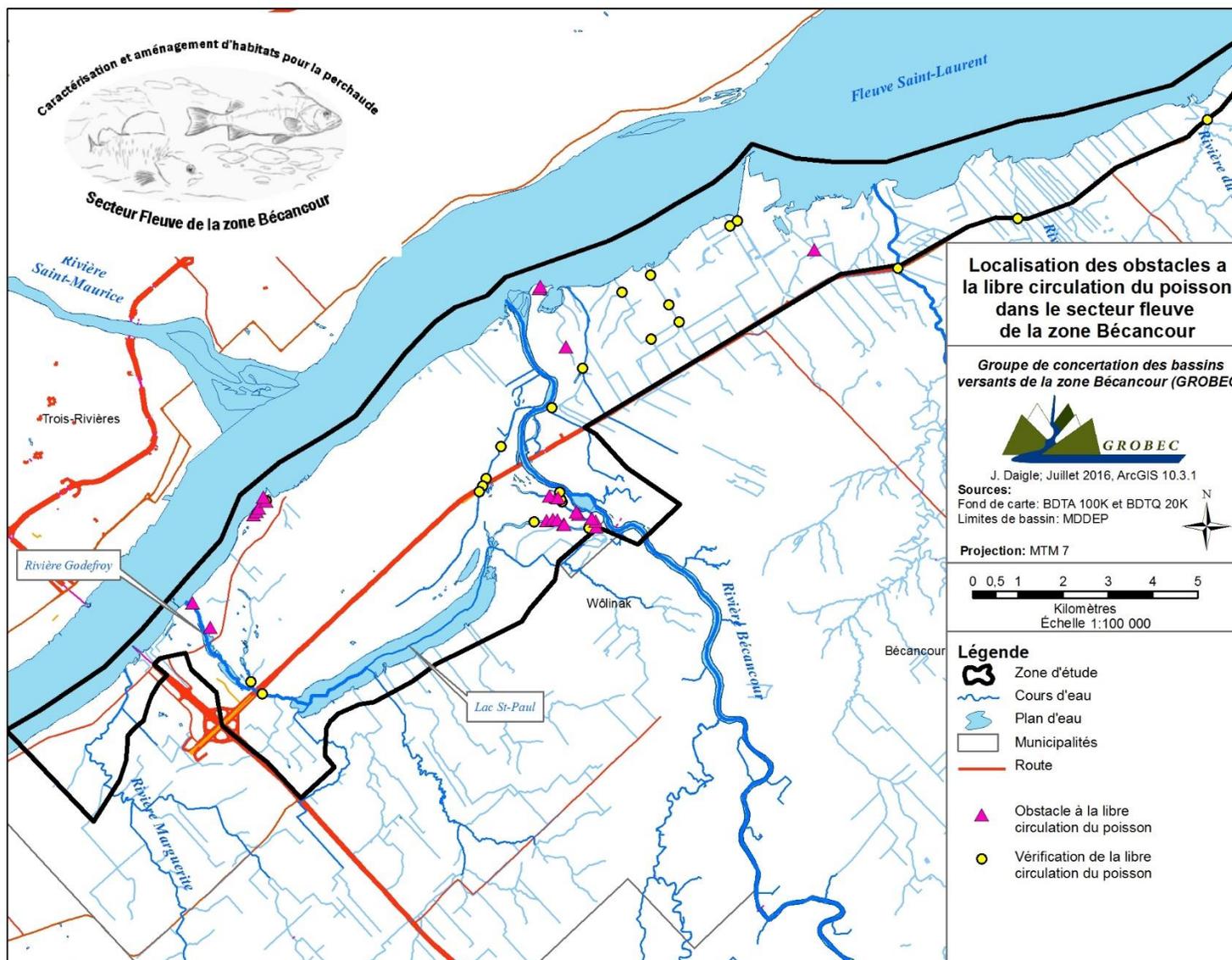


Figure 12 Carte de l'évaluation des obstacles potentiels à la libre circulation du poisson.



## 5. Limites du modèle

L'indice de qualité d'habitat utilisé dans cette étude est basé sur un modèle développé au lac Saint-Pierre, soit dans des habitats non soumis au régime des marées et dont les niveaux d'eau sont majoritairement influencés par l'hydrologie du fleuve St-Laurent. Ainsi, les conditions hydrologiques particulières des milieux humides sous l'influence des marées pourraient induire une utilisation différente des habitats par la perchaude. En effet, les variations journalières importantes des niveaux d'eau (1,5 m à Deschaillons-sur-Saint-Laurent; 20 cm au port Saint-François) engendrent un risque d'assèchement des œufs lors de la période d'incubation. Afin d'ajuster le modèle au secteur d'étude, il serait donc intéressant de mieux comprendre l'utilisation de l'habitat de fraie de la perchaude dans des habitats soumis au régime des marées.

## 6. Discussion

L'ensemble des résultats porte à croire que bien que des superficies intéressantes d'habitats potentiels pour la reproduction de la perchaude soient présentes sur la zone d'étude (3375 hectares), le facteur limitant pour la perchaude serait plutôt un manque de connectivité, particulièrement lors de la dévalaison des alevins. En effet, la présence de nombreux obstacles à la libre circulation du poisson (24), jumelée à la diminution importante des niveaux d'eau (moyenne de 1,4 m), augmente le risque de confinement des alevins dans des cuvettes. Ce confinement résulte souvent en une hausse de la mortalité pouvant être liée à une multitude de facteurs tels que le manque de nourriture, les températures trop élevées, la prédation, le cannibalisme, etc.

Ainsi, une des priorités d'aménagement est d'augmenter le taux de survie des alevins en améliorant la connectivité entre les habitats de reproduction et les herbiers d'alimentation. Pour ce faire, plusieurs aménagements peuvent être réalisés, allant de la reconfiguration de ponceau, du retrait de bouchons végétaux ou de sédiments, à la modification des pentes et la création de seuils de retenues. Les aménagements doivent être adaptés à chacun des milieux, de façon à assurer une connectivité hydraulique sur une période suffisamment longue pour permettre la dévalaison des alevins tout en gardant un niveau d'eau suffisant, de façon à ne pas nuire aux autres fonctions du milieu humide.

## 7. Conclusion

La modélisation de la qualité des habitats de reproduction pour la perchaude dans le secteur Fleuve de la zone Bécancour indique que sur les 110 km<sup>2</sup> analysés, près de 34 km<sup>2</sup> présente un potentiel pour perchaude, dont 22 km<sup>2</sup> avec un potentiel élevé. Ces habitats représentent les sites potentiellement accessibles pour les géniteurs au moment de la



fraie et ne tient pas compte des conditions particulières des milieux qui pourraient nuire à l'accessibilité ou au taux de survie des œufs et des alevins. Parmi 48 obstacles potentiels à la libre circulation identifiés par photo-interprétation, 24 se sont révélés réellement problématiques pour la perchaude suite à l'évaluation terrain.

L'ensemble des résultats indique que bien que des superficies intéressantes d'habitats potentiels pour la reproduction de la perchaude soient présentes sur la zone d'étude (33,75 km<sup>2</sup>), le facteur limitant pour la perchaude serait plutôt un manque de connectivité, particulièrement lors de la dévalaison des alevins. Ainsi, une des priorités d'aménagement est d'augmenter le taux de survie des alevins en améliorant la connectivité entre les habitats de reproduction et les herbiers d'alimentation.

La prochaine étape de ce projet est d'évaluer le potentiel d'aménagement de certains sites qui seront choisis en fonction de leur localisation et de leur qualité d'habitat. Les résultats seront présentés dans un rapport complémentaire.



## 8. Bibliographie

Brodeur, Philippe, Marc Mingelbier, et Jean Morin 2006. Impact de La Régularisation Du Débit Des Grands Lacs Sur L'habitat de Reproduction Des Poissons Dans La Plaine Inondable Du Fleuve Saint-Laurent. *Le Naturaliste Canadien* 130(1): 60–68.

de la Chenelière, Véronik, Philippe Brodeur, et Marc Mingelbier 2014. Restauration Des Habitats Du Lac Saint-Pierre: Un Prérequis Au Rétablissement de La Perchaude. *Le Naturaliste Canadien* 138(2): 50–61.

Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec 2012. *Portrait Des Milieux Humides Du Centre-Du-Québec*.

GROBEC 2011. Caractérisation Des Bandes Végétales Riveraines de Certains Cours D'eau de La MRC de Bécancour : Secteur Gentilly. Rapport technique Final. [http://www.grobec.org/pdf/projets/Rapport\\_technique\\_final\\_Gentilly.pdf](http://www.grobec.org/pdf/projets/Rapport_technique_final_Gentilly.pdf).

Hudon, Christiane, Antonella Cattaneo, Anne-Marie Tourville Poirier, et al. 2012. Oligotrophication from Wetland Eupuration Alters the Riverine Trophic Network and Carrying Capacity for Fish. *Aquatic Sciences*(74): 495–511.

Leclerc, Élielie, Yves Mailhot, et Louis Bernatchez 2008. Définition Des Populations de Perchaudes (*Perca Flavescens*) Du Fleuve Saint-Laurent Au Québec: Analyse Du Patron Géographique de La Variation Génétique et Morphologique. Rapport de recherche-développement, 155. Les Publications de La Direction de L'innovation et Des Technologies. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la qualité des cours d'eau.

Magnan, Pierre, Yves Mailhot, et Pierre Dumont 2008. État Du Stock de Perchaude Du Lac Saint-Pierre En 2007 et Efficacité Du Plan de Gestion de 2005. Université du Québec à Trois-Rivières et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.

Mailhot, Yves, Pierre Dumont, Yves Paradis, et al. 2015. Yellow Perch (*Perca Flavescens*) in the St. Lawrence River (Québec, Canada) Population Dynamics and Management in a River with Contrasting Pressures. *In* *Biology of Perch*. CRC Press. P. 317. Patrice Couture Greg Pyle.

Mingelbier, Marc, Philippe Brodeur, et Jean 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. Québec: Ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

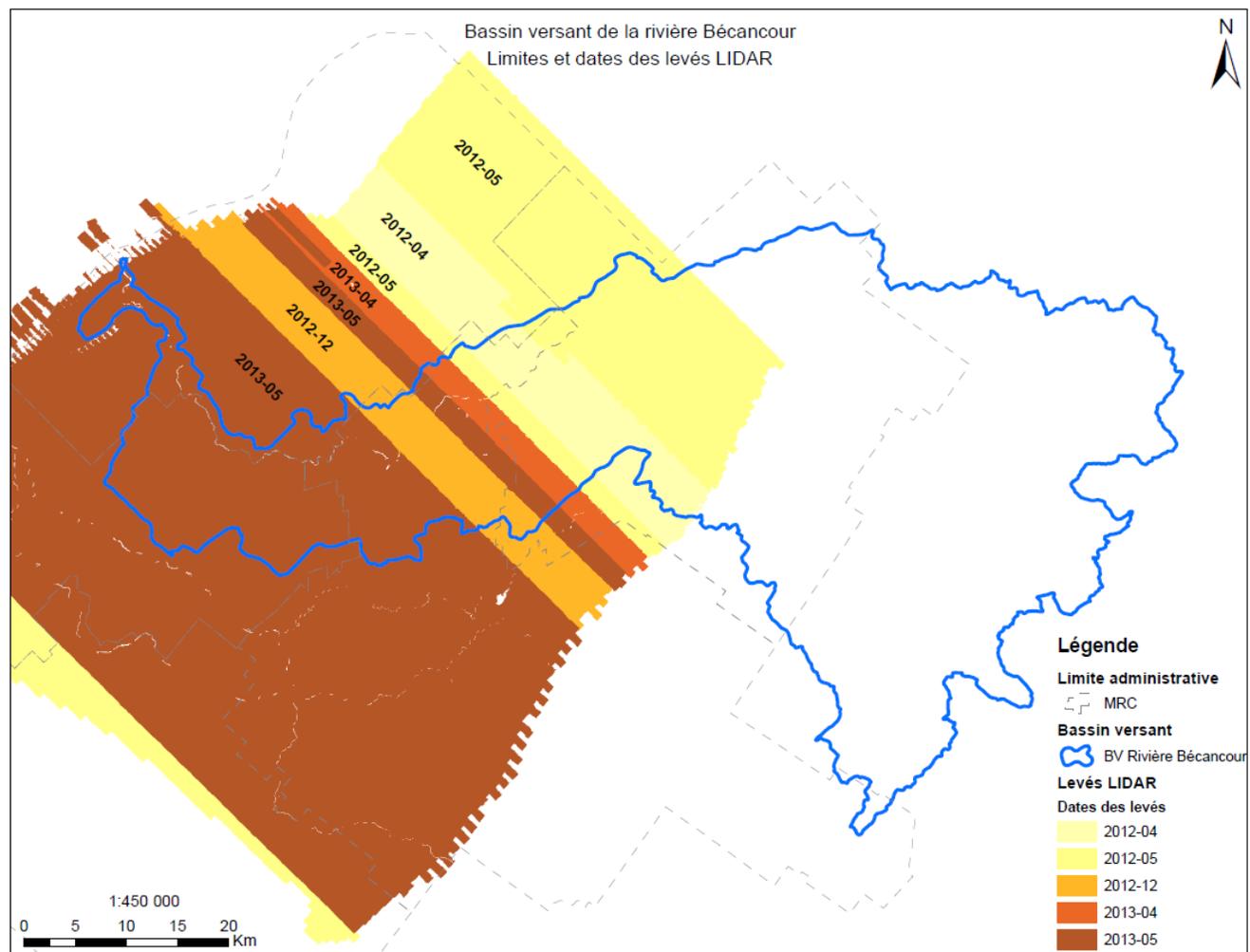


Nikolsky, G.V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press. London and New York.

Scott, W.B., et E.J. Crossman 1974. Poissons D'eau Douce Du Canada. Ottawa: Ministère de l'environnement, Services des pêches et des sciences de la mer.



Annexes



Annexe 1 Carte de localisation et des dates des levés LiDAR

