



Bureau environnement et terre
Conseil des Abénakis d'Odanak
62 rue Waban Aki
Odanak, Qc, CAN
J0G 1H0
450-568-6363

Inventaire d'abondance et estimation de la superficie de l'habitat propice pour le fouille-roche gris dans la rivière Saint-François, secteur inférieur.

Juillet 2017





Bureau environnement et terre
Conseil des Abénakis d'Odanak
62 rue Waban Aki
Odanak, Qc, CAN
J0G 1H0
450-568-6363

Inventaire d'abondance et estimation de la superficie de l'habitat propice pour le fouille-roche gris dans la rivière Saint-François, secteur inférieur.

Version finale

Juillet 2017

Référence à citer

Bureau environnement et terre d'Odanak. 2017. Inventaire d'abondance et estimation de la superficie de l'habitat propice pour le dard de sable dans la rivière Saint-François, secteur inférieur. 34 pages et annexes.

Version finale

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Chargée de projet

Émilie Paquin, biologiste, B. Sc. (Bureau environnement et terre d'Odanak)

Analyse et rédaction

Émilie Paquin, biologiste, B. Sc. (Bureau environnement et terre d'Odanak)

Anne-Sophie Lavoie, Stagiaire technicien de la faune (Bureau environnement et terre d'Odanak) (2016)

Relevés de terrain

Émilie Paquin biologiste, B. Sc. (Bureau environnement et terre d'Odanak) (2013 à 2016)

Anne-Sophie Lavoie, Stagiaire technicien de la faune (Bureau environnement et terre d'Odanak) (2016)

Kenny Panadis (Bureau environnement et terre d'Odanak) (2016)

Luc Gauthier (Bureau environnement et terre d'Odanak) (2013 à 2015)

Christopher Coughlin (Bureau environnement et terre d'Odanak) (2015)

Karine Richard, biologiste, B. Sc. (Conseil des Abénakis de Wôlinak) (2014)

Hugo Mailhot Couture, biologiste, B. Sc. (Grand Conseil de la Nation Waban-Aki) (2014)

Michel La Haye, biologiste, M. Sc. (EnviroScience) (2014)

Travaux de laboratoire

Émilie Paquin biologiste, B. Sc. (Bureau environnement et terre d'Odanak)

Anne-Sophie Lavoie, Stagiaire technicien de la faune (Bureau environnement et terre d'Odanak)

Cartographie

Émilie Paquin, biologiste, B. Sc. (Bureau environnement et terre d'Odanak)

Anne-Sophie Lavoie, Stagiaire technicien de la faune (Bureau environnement et terre d'Odanak)

Révision

Sophie Proudfoot, biologiste, B. Sc. (Bureau environnement et terre d'Odanak) (2017)

Samuel Dufour-Pelletier, biologiste, B. Sc. (Bureau environnement et terre d'Odanak) (2017)

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	i
TABLE DES MATIÈRES	ii
1 RÉSUMÉ.....	1
2 MISE EN CONTEXTE	2
3 OBJECTIFS ET ZONE D'ÉTUDE.....	4
3.1 Objectifs	4
3.2 Zone d'étude.....	4
4 MÉTHODOLOGIE	6
4.1 Données de 2013 – Pêches exploratoires	6
4.2 Données de 2014 – Pêches ciblant le dard de sable	6
4.3 Données de 2015 et 2016 – Pêches ciblant le fouille-roche gris.....	6
4.3.1 Période d'échantillonnage.....	6
4.3.2 Couverture spatiale et pêche à la seine	7
4.3.3 Délimitation de l'habitat propice et caractérisation	8
4.3.4 Estimation de la superficie d'habitat propice.....	8
4.3.5 Estimation de l'abondance et CPUE.....	8
5 RÉSULTATS.....	10
5.1 Secteur du lac Saint-Pierre	10
5.2 Les îles de Pierreville	12
5.3 Secteur Le Bélier	18
5.4 Secteur bassin de Saint-Bonaventure	20
5.5 Secteur Saint-Majorique.....	22
5.6 Secteur de la ferme des voltigeurs.....	24
5.7 Secteur du parc des voltigeurs.....	26
5.8 Secteur Drummondville	28
6 DISCUSSION.....	30
6.1 Superficie d'habitat propice et estimation de l'abondance	30
6.2 Menaces.....	30

6.3 Méthode d'estimation des populations..... 31

7 CONCLUSION 32

8 RÉFÉRENCES 32

ANNEXES 35

1 RÉSUMÉ

Le fouille-roche gris (*Percina copelandi*) est un petit poisson endémique à l'Amérique du Nord. Malgré sa large répartition au travers l'Amérique du Nord, plusieurs populations de fouille-roche gris sont précaires en raison de la taille réduite de celles-ci. Au Québec, cette espèce est classée comme étant vulnérable sur la *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables du Québec* du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Des pêches exploratoires réalisées en 2013 en collaboration avec le comité ZIP du lac Saint-Pierre ont permis d'attester de la présence du fouille-roche gris dans le secteur inférieur de la rivière Saint-François. Poursuivant ce projet, la présente étude a été réalisée dans le but de trouver des populations non détectées dans des zones de forte probabilité et présentant un habitat approprié. Ainsi, des pêches à la seine ont été réalisées dans différents secteurs de la rivière Saint-François couvert par 74 stations. Des fouille-roches gris ont été capturés en 2016 dans 2 des 8 secteurs de la rivière couverts, soit les îles de Pierreville et le Bassin de Saint-Bonaventure. Malgré la présence de cette espèce dans la rivière Saint-François, l'estimation de la taille des populations ne serait pas suffisante pour survivre selon le calcul de la population minimale viable si un déclin de 5% par génération survenait. La mise en place de mesures pour améliorer l'état de la population du fouille-roche gris dans la rivière Saint-François permettrait certainement d'augmenter les effectifs en réduisant les menaces environnementales présentes.

2 MISE EN CONTEXTE

Le fouille-roche gris (*Percina copelendi*) est un petit poisson de fond de la famille des percidés, faisant partie du groupe taxonomique des dards (Pêche et Océan Canada, 2013). On le différencie à sa série de taches foncées (rondes ou ovales) alignées le long de ses flancs et parfois réunies entre elles par une mince ligne brunâtre. On le retrouve dans 15 États américains ainsi que dans les provinces de l'Ontario et du Québec. Quoique sa répartition en Amérique du Nord soit étendue, les populations de fouille-roche gris demeurent vulnérables, puisqu'elles sont petites et isolées. Au Canada, on retrouve des populations fragmentées dans les Grands Lacs et quelques tributaires immédiats, ainsi que dans la rivière des Outaouais, le fleuve Saint-Laurent et plusieurs rivières situées entre le sud-ouest du Québec et la région de la Ville de Québec (Pêches et Océans Canada, 2013). Au Québec, cette espèce se retrouve majoritairement dans les fosses et les bordures de radiers dans les rivières de petite à moyenne taille, ainsi que dans les hauts-fonds et les zones de rapide des grands cours d'eau (COSEPAC, 2002). L'habitat du fouille-roche gris est caractérisé par un substrat composé d'un mélange de gravier et de cailloux avec un courant faible à modéré (COSEPAC, 2002). De plus, ce poisson est intolérant à la pollution et nécessite pour sa survie une eau de bonne qualité et de faibles niveaux de turbidité (Pêches et Océans Canada, 2013). Le régime alimentaire du fouille-roche gris se compose principalement de petits insectes qui vivent sur le lit des cours d'eau, dont des larves d'éphémères et de moucheron, mais aussi d'algues et d'autres débris (COSEPAC, 2002).

Les populations canadiennes de fouille-roche gris sont précaires, et ce, en raison des besoins spécifiques en matière d'habitat, de sa faible capacité de dispersion et d'une diminution récente de la taille de ses effectifs. Les principales pressions qui menacent la survie de l'espèce au Québec sont celles qui perturbent la disponibilité et la qualité de son habitat, en particulier l'altération du régime d'écoulement des eaux et l'envasement des rivières (Pêches et Océans Canada, 2013). Cette espèce est inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada depuis 2006. En vertu de cette loi fédérale, l'espèce est protégée au Canada et fait l'objet d'un programme de rétablissement dont la mise en œuvre a débuté l'année suivant sa publication en 2013 (Pêche et Océans Canada, 2013). Au niveau provincial, un rapport préoccupant sur la situation de l'espèce a paru en 1997 (Lapointe, 1997), suivi d'un plan de rétablissement en 2001 (Équipe de rétablissement du fouille-roche gris, 2001). L'espèce a finalement été inscrite comme étant vulnérable en 2005 en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec*.

Les quelques données sur l'état des populations au Québec disponibles au moment de la rédaction du programme de rétablissement laissaient croire que l'espèce subissait une baisse globale de ses effectifs (Pêche et Océans Canada, 2013). Bien que plusieurs nouvelles populations aient été découvertes depuis, l'augmentation de la présence de l'espèce est fort probablement qu'une résultante de l'augmentation de l'effort d'échantillonnage. Selon l'évaluation du potentiel de rétablissement du fouille-roche gris au Canada, dix populations viables et distinctes sont minimalement nécessaires pour permettre la sauvegarde de l'espèce (Pêches et Océans Canada, 2010). Ce faisant, dix emplacements au Canada

comportant du fouille-roche gris ont été choisis afin de déterminer quels étaient ces populations de référence. Au Québec, il s'agit d'un segment des rivières Gatineau, L'Assomption, Richelieu, Saint-François ainsi qu'une combinaison de sections des rivières des Anglais, Aux Outardes Est, Trout et Châteauguay (Pêches et Océans Canada, 2013).

La zone ciblée comme habitat essentiel pour le fouille-roche gris dans la rivière Saint-François fait 65,8 km. Elle est délimitée de l'aval vers l'amont par les municipalités de Richemond et d'East-Angus, et comprend les régions de Brompton et de Windsor (Pêches et Océans Canada, 2013). Plusieurs fouille-roche gris y ont été capturés lors de suivis d'effluents de papetières et d'autres études environnementales entre 1998 et 2009 (Pêches et Océans Canada, 2013). Les habitats propices à proximité des sites d'occurrences de ce poisson ont également été cartographiés en 2014, comptabilisant un total de 6 zones discontinues (Pêches et Océans Canada, 2014). Leur taille varie entre 1,05 ha à 29,38 ha et totalisent 88,55 ha de rivière. En outre, quatre de celles-ci sont plus grandes que la superficie minimale pour une population viable, identifiée à 4,1 ha lors d'un exercice de modélisation du rétablissement de l'espèce (Venturelli et al., 2010). Toutefois, dans la portion aval de la rivière Saint-François, une seule mention de l'espèce a été recensée. Celle-ci remonte à la capture à la seine de deux individus en juillet 1944 dans les îles de Pierreville (CDPNQ, 2015), soit à 60 km linéaires au sud des dernières zones dûment identifiées. Plus récemment, des pêches exploratoires à la seine et à l'électricité réalisées en 2013 en collaboration avec le comité ZIP du lac Saint-Pierre ont permis d'attester la présence du fouille-roche gris dans les îles de Pierreville. Cette découverte est à l'origine du projet présenté dans ce document qui cible deux orientations prioritaires du programme de rétablissement (Pêches et Océans Canada, 2013) qui sont : (2.2) de « mener des inventaires ciblés à des emplacements historiques occupés par le fouille-roche gris » et (2.3) de « mener des inventaires ciblés afin de trouver des populations non détectées dans des zones de forte probabilité et présentant un habitat approprié ».

3 OBJECTIFS ET ZONE D'ÉTUDE

3.1 Objectifs

Les objectifs spécifiques de ces travaux sur le fouille-roche gris dans la rivière Saint-François sont :

- 1- Présenter les données de captures de fouille-roche gris réalisées par le Bureau environnement et terre d'Odanak depuis 2013 dans la rivière Saint-François;
- 2- Estimer la superficie d'habitat propice pour le fouille-roche gris dans la rivière Saint-François, de l'embouchure jusqu'au barrage hydro-électrique de Drummondville;
- 3- Estimer le nombre de fouille-roche gris dans ces habitats propices au moyen d'un indice de capture par unité d'effort (CPUE).

3.2 Zone d'étude

Le bassin versant de la rivière Saint-François, situé au sud du Québec, draine une superficie de 10 228 km². Cette rivière, d'une longueur de 240 km, prend sa source dans le grand lac Saint-François et se jette à la tête du lac Saint-Pierre. Le régime hydrologique de cette rivière est soumis à une régulation importante par la présence de nombreux lacs (Aylmer, Massawippi, Memphrémagog et Coaticook) et de plus de 300 barrages, dont 19 pour la production hydroélectrique (Centre d'expertise hydrique, 2014). Ses principaux tributaires sont les rivières Magog, Eaton, Massawippi, Coaticook et Au Saumon (COGESAF, 2006).

La présente étude se concentre dans le cours inférieur de la rivière Saint-François, ou Bas-Saint-François, qui s'étend de la municipalité de l'Avenir jusqu'au lac Saint-Pierre dans le fleuve Saint-Laurent. Ce territoire de 1 061 km² est essentiellement agricole (46 %) et forestier (47 %). Deux ouvrages hydroélectriques (barrage et centrale) se trouvent dans la municipalité de Drummondville; celui de Drummondville et celui de la Chute Hemming. C'est de loin le tronçon de la rivière Saint-François le plus problématique en ce qui concerne la qualité de l'eau.

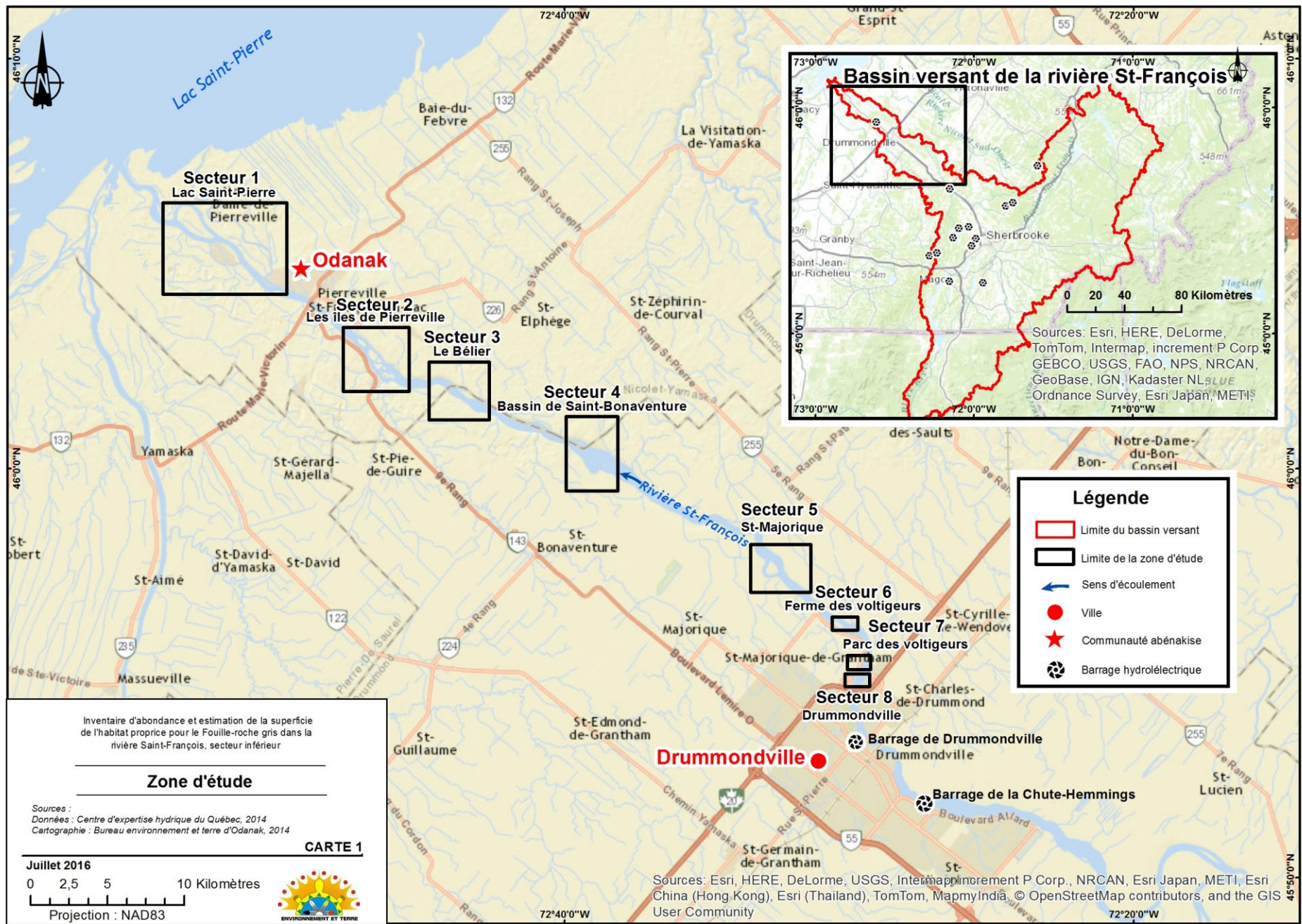


Figure 1. Bassin versant de la rivière Saint-François incluant le secteur inférieur avec les secteurs à l'étude

4 MÉTHODOLOGIE

4.1 Données de 2013 – Pêches exploratoires

Le 15 et 16 juillet 2013, le Bureau environnement et terre d'Odanak en collaboration avec le comité ZIP du lac Saint-Pierre a réalisé des pêches exploratoires afin de déceler la présence de l'espèce dans la rivière Saint-François. Au total, neuf stations ont été couvertes. Lors de ces travaux, deux différentes seines ont été utilisées dont la plus grande mesurait 15 m de long par 3,5 m de haut (avec maille de 5 mm), et la plus petite 7 m par 1,8 m (avec maille de 2 mm). Un appareil de pêche électrique (HT2000 compagnie Halltech) a aussi été employé dans deux stations.

4.2 Données de 2014 – Pêches ciblant le dard de sable

La campagne d'échantillonnage réalisée à l'été 2014 visait à documenter la présence d'un autre petit poisson en péril dans la rivière Saint-François, le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*). Les pêches ont été effectuées à l'aide d'une seine de rivage mesurant 12 m par 4 m (maille de 3 mm) et contenant une poche centrale de 1,22 m par 1,52 m (maille de 3 mm), tel que suggérée par Couillard et al. (2011). Les plages et les hauts-fonds composés majoritairement de sable ont été ciblés lors de cette campagne. Du 15 au 19 septembre 2015, 20 stations ont été pêchées entre l'embouchure de la rivière Saint-François dans le lac Saint-Pierre et le barrage hydroélectrique de Drummondville. Une analyse grossière de la granulométrie du substrat a d'abord été effectuée. La méthodologie établie dans le protocole d'échantillonnage du fouille-roche gris, du dard de sable et du méné d'herbe au Québec (Couillard et al., 2011) a ensuite été suivie lors des pêches et de la caractérisation de l'habitat. Les dards de sable et autres espèces en situation précaire, dont le fouille-roche gris, ont été identifiés, mesurés, photographiés et comptabilisés, avant d'être remis à l'eau. Les résultats de ce projet sont comptabilisés dans le rapport intitulé « *inventaire d'abondance et estimation de la superficie de l'habitat propice pour le dard de sable dans la rivière Saint-François, secteur inférieur* » (BETO, 2015).

4.3 Données de 2015 et 2016 – Pêches ciblant le fouille-roche gris

4.3.1 Période d'échantillonnage

Les périodes d'échantillonnage de 2015 et 2016 se sont déroulées en dehors de la période de reproduction de l'espèce (*i.e.* mai à juillet), tel que suggéré dans le protocole d'échantillonnage (Couillard et al., 2011). De plus, dans le but de délimiter les habitats propices en condition moyenne d'écoulement de la rivière (*i.e.* 200 m³/s), l'analyse des débits effectués lors de la campagne de 2014 a été reprise pour cibler la période des travaux sur le terrain. À cet effet, les travaux de terrain en 2015 ont eu lieu du 8 au 18 septembre et du 19 à 26 juillet en 2016.

4.3.2 Couverture spatiale et pêche à la seine

Tout d'abord, des permis SEG du ministère des Forêts de la Faune et des Parcs du Québec (2015081809017GP, 2016050304317GP) et des permis en vertu de l'article 73 de la *Loi sur les espèces en péril* (permis MPO-LEP-QC-15-012, MPO-LEP-QC-16-009) ont été obtenus afin de procéder aux pêches scientifiques. Lors de pêches précédentes dans le secteur inférieur de la rivière Saint-François, plusieurs analyses grossières de la granulométrie du substrat ont été effectuées en embarcation à moteur ou à gué à partir de la rive. Ces informations ont servi à cibler les secteurs pour l'étude ainsi que les tronçons de rivières qui devaient être explorés davantage. Des stations de pêche ont été identifiées à environ tous les 200 mètres, dans les secteurs prioritaires, et 400 mètres dans les autres secteurs. Lors des travaux terrain, ces stations ont été partiellement remaniées afin d'exclure les zones de rapides, ainsi que les secteurs dont le substrat était composé de sédiments, de limon, d'argile et de roche-mère (tableau 1). Enfin, l'emplacement exact du ou des coups de seine dans chaque station a été influencé par les limitations de l'engin de pêche. Les secteurs à l'abri des forts courants, les fosses peu profondes et les zones avec peu de blocs ont été privilégiés. Lorsqu'un tel type de secteur n'était pas disponible, une seine plus longue et moins haute (20 m x 2 m, maille de 3 mm et poche centrale de 1 m x 1 m x 1,3 m, maille de 2 mm) a été employée. Un à deux coups de seine ont été réalisés dans toutes les stations. Les zones pêchées ont été circonscrites par des tracés géoréférencés enregistrés dans un GPS. Ensuite, les fouille-roche gris et autres espèces en situation précaire ont été identifiées, mesurées, photographiées, comptabilisées, puis remises à l'eau. L'identification et le dénombrement des autres espèces ont été faits majoritairement *in situ* avant leurs remises à l'eau. Dans certains cas, une estimation de l'abondance des captures a été réalisée en prélevant et en identifiant un sous-échantillon. Pour ce faire, le volume total des poissons a d'abord été évalué. Un échantillon aléatoire représentant environ 10 % du volume total a ensuite été retiré et mesuré. Au laboratoire, les poissons du sous-échantillon ont été identifiés puis comptabilisés. Enfin, le nombre de poissons par espèce a été estimé par une règle de trois (Annexe 2).

Tableau 1. Classification des différents types de substrats (Couillard et al., 2011).

Classe	abréviation	Diamètre des particules (mm)
Matière organique et Limon	LI	<0,1
Sable	SA	0,1 à 2
Gravier	GR	2.1 à 40
Cailloux	CA	41 à 80
Galet	GA	81 à 250
Bloc	BR	>251
Roche-mère	RM	NA

4.3.3 Délimitation de l'habitat propice et caractérisation

À la suite de chaque pêche, lorsque l'habitat contenait du fouille-roche gris ou qu'il présentait les caractéristiques propices pour l'espèce (tableau 2), celui-ci était délimité et géoréférencé. Une caractérisation sommaire de chaque station (et fine lorsque du fouille-roche gris était capturé) était ensuite réalisée suivant le protocole de Couillard et al. (2011). Les données de conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$), de pH, de température ($^{\circ}\text{C}$) et d'oxygène dissous (mg/L , % et ppm) ont été recueillies à l'aide d'une sonde multiparamétrique YSI Proplus. La turbidité a été mesurée à l'aide d'un turbidimètre Lamotte 2020we et la vitesse de courant a été prise au moyen d'un courantomètre FP-111 (voir Annexe 1). Les paramètres physico-chimiques de l'habitat ont été mesurés à environ 10 cm du fond de la rivière afin de refléter les conditions du milieu de vie de ce poisson (Couillard et al., 2011). Des informations supplémentaires sur l'habitat (*i.e.* la présence de plantes aquatiques, la stabilité des berges, la pente de la berge) ont aussi été notées.

Tableau 2. Fonctions, composantes et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel pour tous les stades de vie confondus pour le fouille-roche gris, population du Québec (Pêche et Océans Canada, 2013).

Fonction	Composante	Caractéristique biophysique
<ul style="list-style-type: none"> • Fraie • Alevinage • Alimentation et croissance (juvéniles) • Alimentation et croissance (adultes) • Migration 	<ul style="list-style-type: none"> • Rapides (radiers) • Hauts-fonds • Bordures des rives • Zones abritées du courant et fosses dans les ruisseaux et rivières 	<ul style="list-style-type: none"> • Eaux lotiques (courantes) avec des vitesses de courant (faibles à modérés) variant sur une base de 12 mois • Profondeur jusqu'à 2 m • Substrats grossiers (sable [1-2,9 mm], gravier [3-64,9 mm], cailloux [65-255 mm]) • Végétation aquatique minimale • Turbidité généralement faible • Disponibilité des proies (macroinvertébrés benthiques)

4.3.4 Estimation de la superficie d'habitat propice

Les points géoréférencés délimitant les habitats propices ont été rapportés sur des cartes dans un logiciel de cartographie (ArcMap10.2). Les superficies ont pu être calculées et comparées aux superficies minimums pour supporter une population viable de fouille-roche gris à long terme estimé par Venturelli et al. (2010).

4.3.5 Estimation de l'abondance et CPUE

Les données de captures et de superficies d'habitat propice obtenues en 2015 et 2016 ont été utilisées pour estimer la population de fouille-roche gris dans le secteur inférieur de la rivière Saint-François. Pour chaque station, une capture par unité d'effort (CPUE) a été calculée par le nombre de fouille-roche

gris capturé sur le nombre de mètres carrés seinés (n/m^2). Ces CPUE ont été utilisées pour calculer l'abondance dans chaque habitat propice grâce à une règle de trois. Lorsqu'un habitat propice était couvert par plus d'une station, le CPUE moyen de l'ensemble de ces stations était utilisé. Ces résultats sont comparés aux valeurs de Venturelli et al. (2010) de population minimum viable selon les probabilités de déclin catastrophique par génération.

5 RÉSULTATS

5.1 Secteur du lac Saint-Pierre

Stations et capture

Le secteur du lac Saint-Pierre englobe l'embouchure des rivières qui s'y jettent. Ce faisant, le tronçon de la rivière Saint-François située en aval du pont de la route 132 fait partie de ce lac fluvial (voir figure 2). Le substrat de l'embouchure de la rivière Saint-François, à partir du fleuve jusqu'à la station 4, est composé de sable et le courant dans le chenal principal de la rivière est faible à modéré. Les berges des courbes extérieures sont érodées, ce qui entraîne de l'accumulation de sédiment le long des rives. Cette érosion semble être principalement due à l'action des glaces au printemps, mais aussi du batillage provoqué par le passage à grande vitesse de nombreux bateaux. Les grandes plages de sable et quelques-uns des hauts-fonds sablonneux qui composent ce secteur ont fait l'objet de pêches à la seine ciblant le dard de sable en 2014 (station 1, 2 et 3) (figure 2 et Annexe 1). À partir de la station 4 le substrat est composé d'une proportion considérable (entre 20 et 40 %) de particules fines (argile et limon) jusqu'au début des îles de Pierreville (figure 2 et Annexe 1). De plus, les rives sont plus hautes et escarpées. La grande majorité des berges de la rivière sont artificialisées. Les rives non stabilisées par des enrochements, à l'exception des sections plus basses qui présentent des signes d'érosion. Ce tronçon navigable de la rivière est profond et contient très peu de haut-fond ou de plage. Lors des pêches exploratoires réalisées en 2013, six stations de pêches à la seine ont été effectuées dans deux hauts-fonds sablonneux, soit sur la pointe amont de l'île Saint-Joseph et la pointe aval de l'île Crevier (figure 2 et Annexe 1). Aucun fouille-roche gris n'a été capturé dans ces 10 stations de pêche. De même, aucun habitat propice pour cette espèce n'a été identifié jusqu'à une profondeur de deux mètres (figure 2 et Annexe 1).

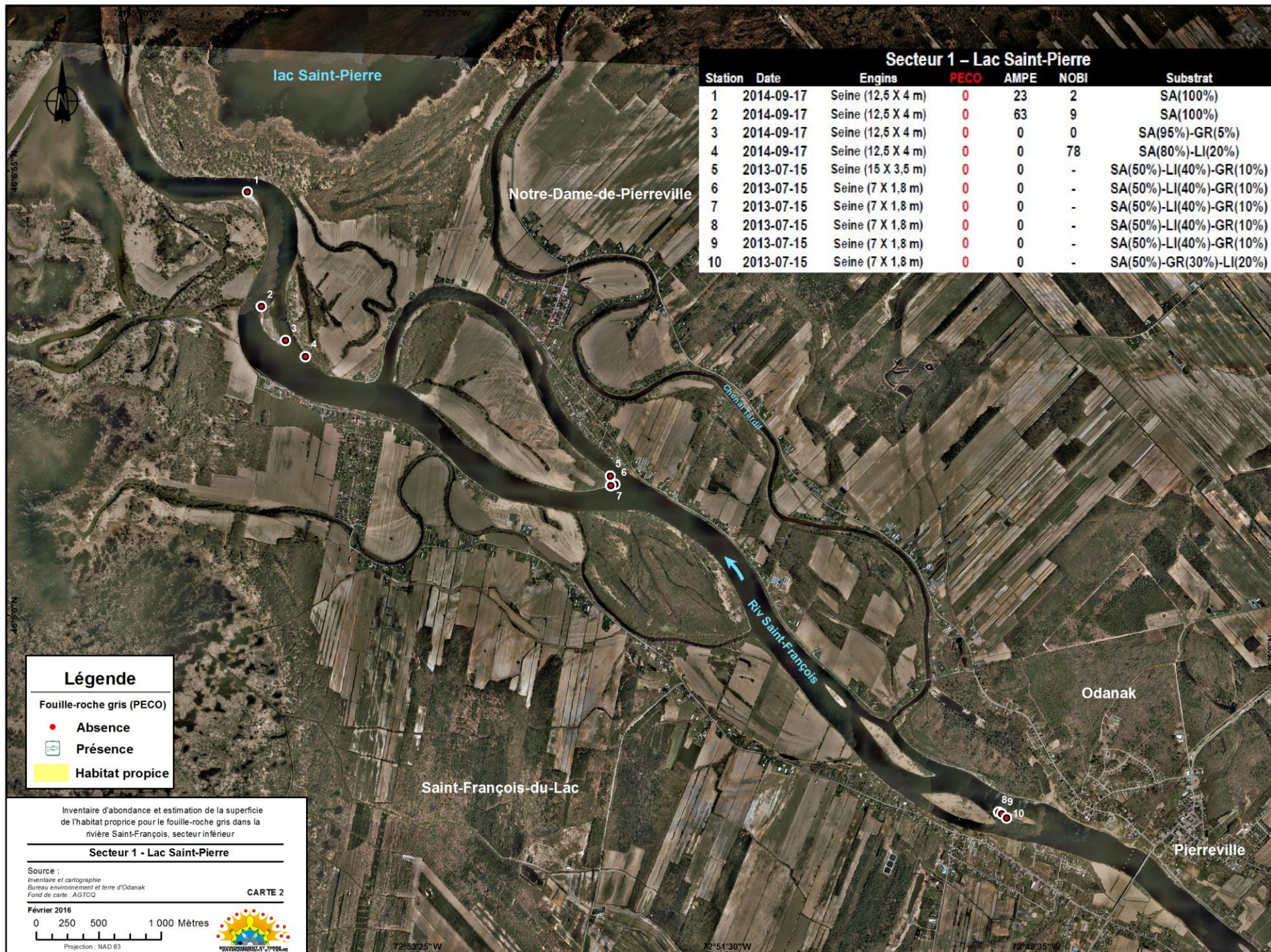


Figure 2. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices présents dans le secteur du lac Saint-Pierre (Secteur 1)

5.2 Les îles de Pierreville

Stations

À une quinzaine de kilomètres linéaires de l'embouchure de la rivière Saint-François se trouve un regroupement d'une vingtaine d'îles étendues sur trois kilomètres de long appelées les îles de Pierreville. Un grand secteur de rapides peu profond sur un fond de roche-mère caractérise l'amont de ces îles (figure 3 et 6). On y retrouve des radiers autant dans les chenaux principaux de la rivière que dans les canaux entre les îles (figure 3 et 6). Des coups de seines ont été effectués dans plusieurs des habitats en aval de ces radiers, qui sont caractérisés par une accumulation de galets, de gravier et de sable (stations 25, 30, 32 et 40 en 2014; stations 29, 33, 35, 37 et 38 en 2015) (figure 6 et Annexe 1). Le centre (figure 3 et 5) et l'aval (figure 3 et 4) des îles de Pierreville sont majoritairement composés de hauts-fonds et de plages exempts de particules fines. Les rives, de part et d'autre de la rivière, sont très hautes et escarpées. Elles ne sont pas artificialisées et présentent peu de signes d'érosion. On retrouve tout de même une accumulation de sédiments le long de celles-ci, ainsi que dans le chenal principal gauche de la rivière et dans quelques canaux entre les îles (station 18 et 39). Le chenal principal gauche de la rivière contient de grandes plages de sable le long des îles ainsi que des hauts-fonds sablonneux. Ces habitats ont été inventoriés lors des travaux de 2014 ciblant le dard de sable (station 22, 27, 31, 36, 41, 42 et 43) et lors des pêches exploratoires de 2013 (station 13, 19 et 28). Un seul haut-fond composé de sable et de gravier, exploré à la pêche électrique en 2013 sans résultat (station 13), a été échantillonné de nouveau en 2015 à la seine (station 12 et 14). Des dards de sable (station 12), ainsi que des fouille-roches gris (station 14) y ont été découverts. Le chenal principal droit contient un grand haut-fond dont le substrat est composé de sable, de gravier et de galets. Le courant y est faible à modéré. Des blocs et des petits rapides tapissent ce secteur. Enfin, on y retrouve des plages de gravier le long des îles. Ce milieu a été quadrillé en 2015 par les stations 11, 15, 16, 17, 21, 23, 24 et 26. Une seule des îles de Pierreville est en culture de maïs, les autres sont à l'état naturel.

Captures

Dans les 32 stations de pêches réalisées de 2013 à 2015 dans les îles de Pierreville, sept d'entre elles contenaient des fouille-roches gris (figure 4, 5 et 6 et Annexe 2). Ces captures ont majoritairement eu lieu dans des stations où plus de 60 % du substrat était composé de gravier, sauf pour deux stations dominées à 40 % et à 80 % par du sable (figure 4, 5 et 6 et Annexe 1). Le type de substrat présent en dehors du gravier était généralement composé d'un mélange de sable, de cailloux et de galets (figure 4, 5 et 6 et Annexe 1). Des plantes aquatiques éparses (dont du butome à ombelle, du potamot et de l'élodée du Canada) ont été retrouvées à proximité des captures dans trois stations (19, 20 et 25), de même qu'une accumulation de sédiment dans la station 20 et 25 (Annexe 1). Une seule nouvelle mention de dard de sable doit être ajoutée aux résultats de la campagne d'échantillonnage de 2014, qui était alors de 3 individus dans la station 12 (figure 4 et Annexe 2).

Habitat propice

Les habitats propices au fouille-roche gris sont présentés à la figure 3. Les figures 4, 5 et 6 (qui sont des gros plans de la figure 3) contiennent des photos des stations où des fouille-roche gris ont été capturés. Les superficies de ces habitats propices varient entre 0,013 ha et 15,91 ha. Dans l'ensemble, on retrouve 22,34 ha d'habitat propice pour le fouille-roche gris dans le secteur des îles de Pierreville.

Estimation de l'abondance

En fonction de l'étendue des coups de seine donnés dans les stations 14, 20, 26 et 29 en 2015 ou de la moyenne des superficies des coups de seine utilisée en 2014 pour les stations 25 et 41, les CPUE (n/m^2) respectifs sont de 0,028, 0,006, 0,028, 0,034, 0,040 et 0,040 (Annexe 4) avec une moyenne de 0,029 fouille-roche gris/ m^2 . Ces chiffres permettent de produire une estimation grossière de l'abondance de fouille-roche gris présent dans les îles de Pierreville de 1 351 individus.

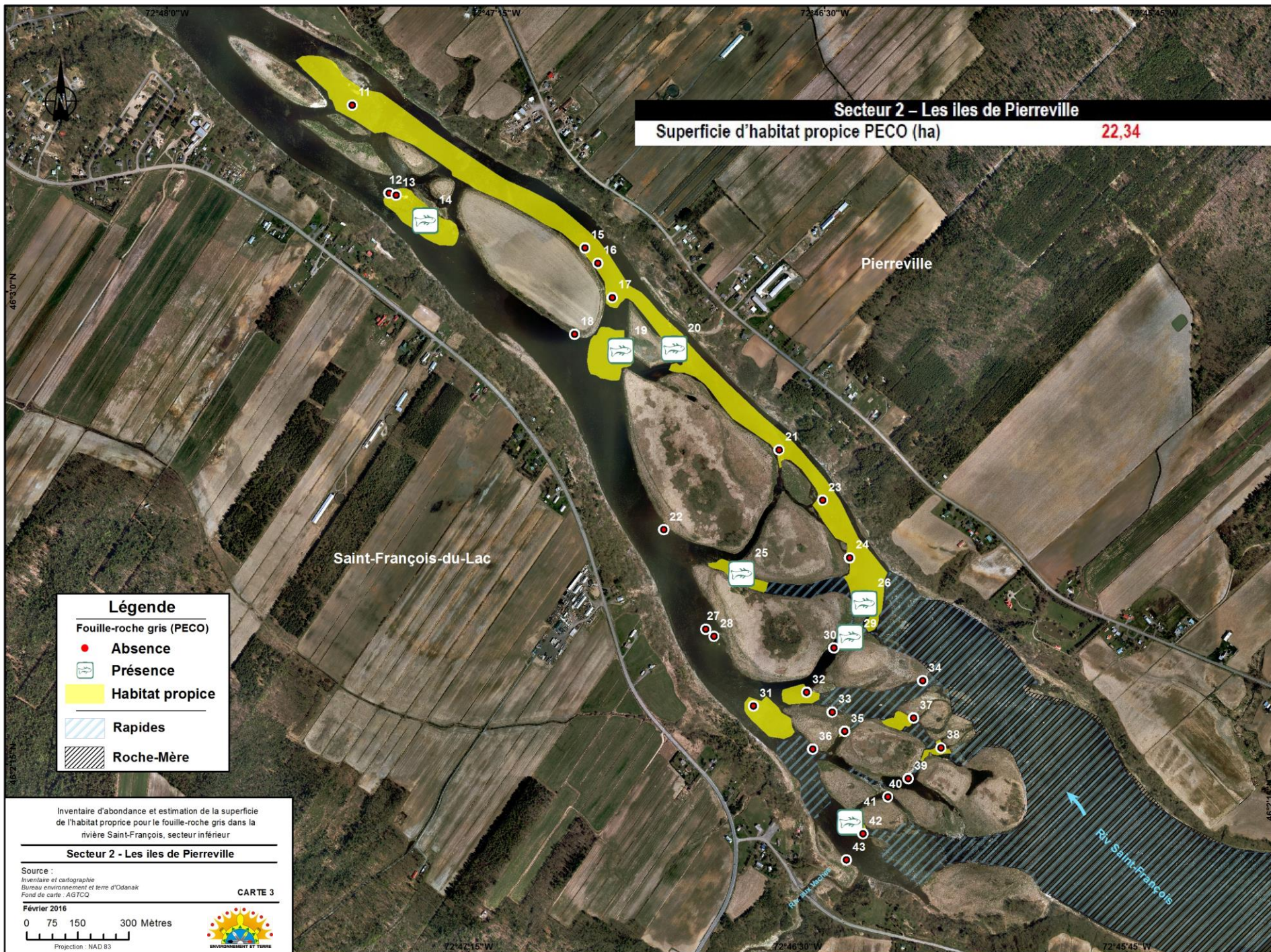


Figure 3. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices présents dans l'ensemble des îles de Pierreville (secteur 2)

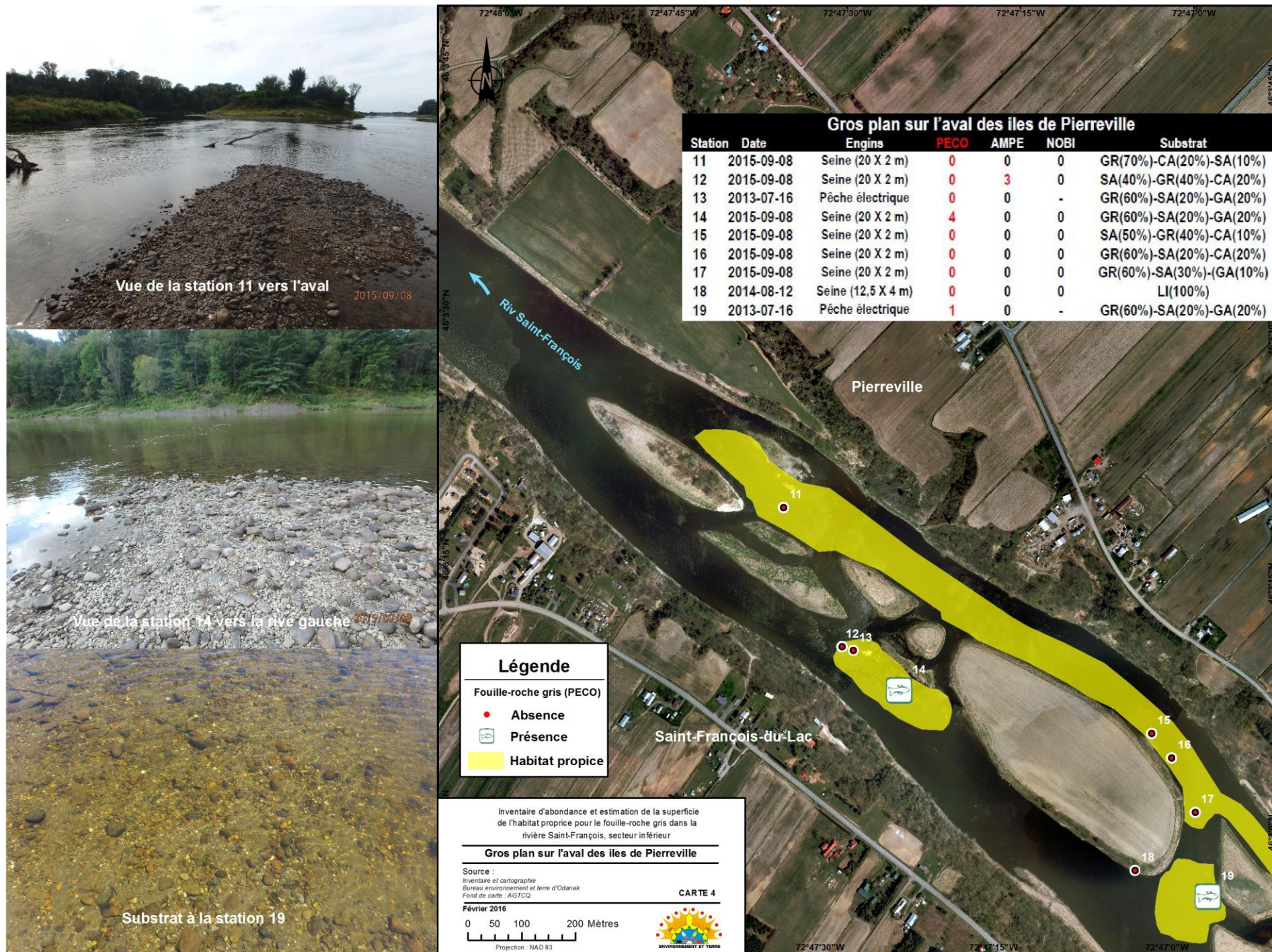


Figure 4. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices dans l'aval des îles de Pierreville

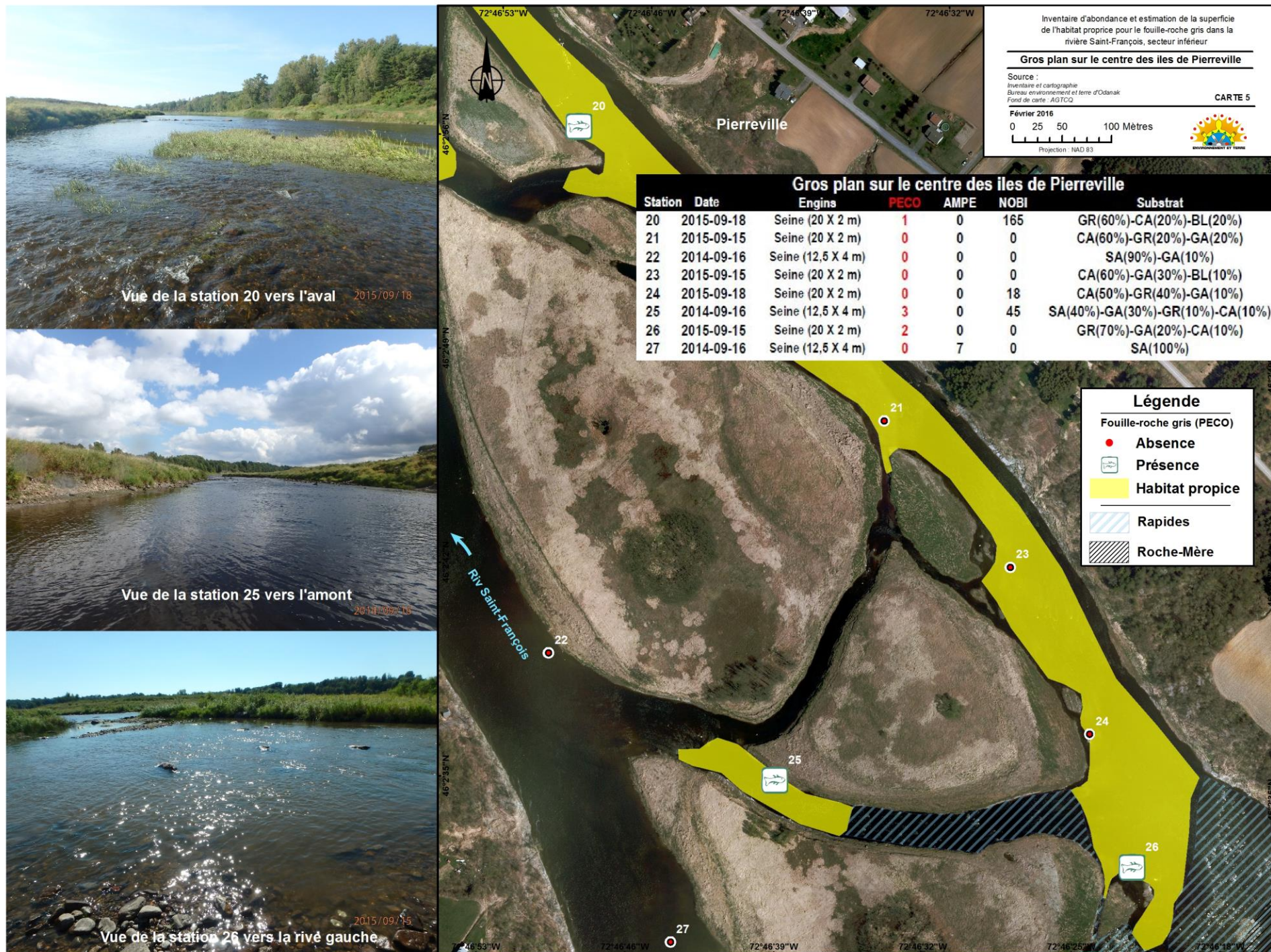


Figure 5. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices dans le centre des îles de Pierreville

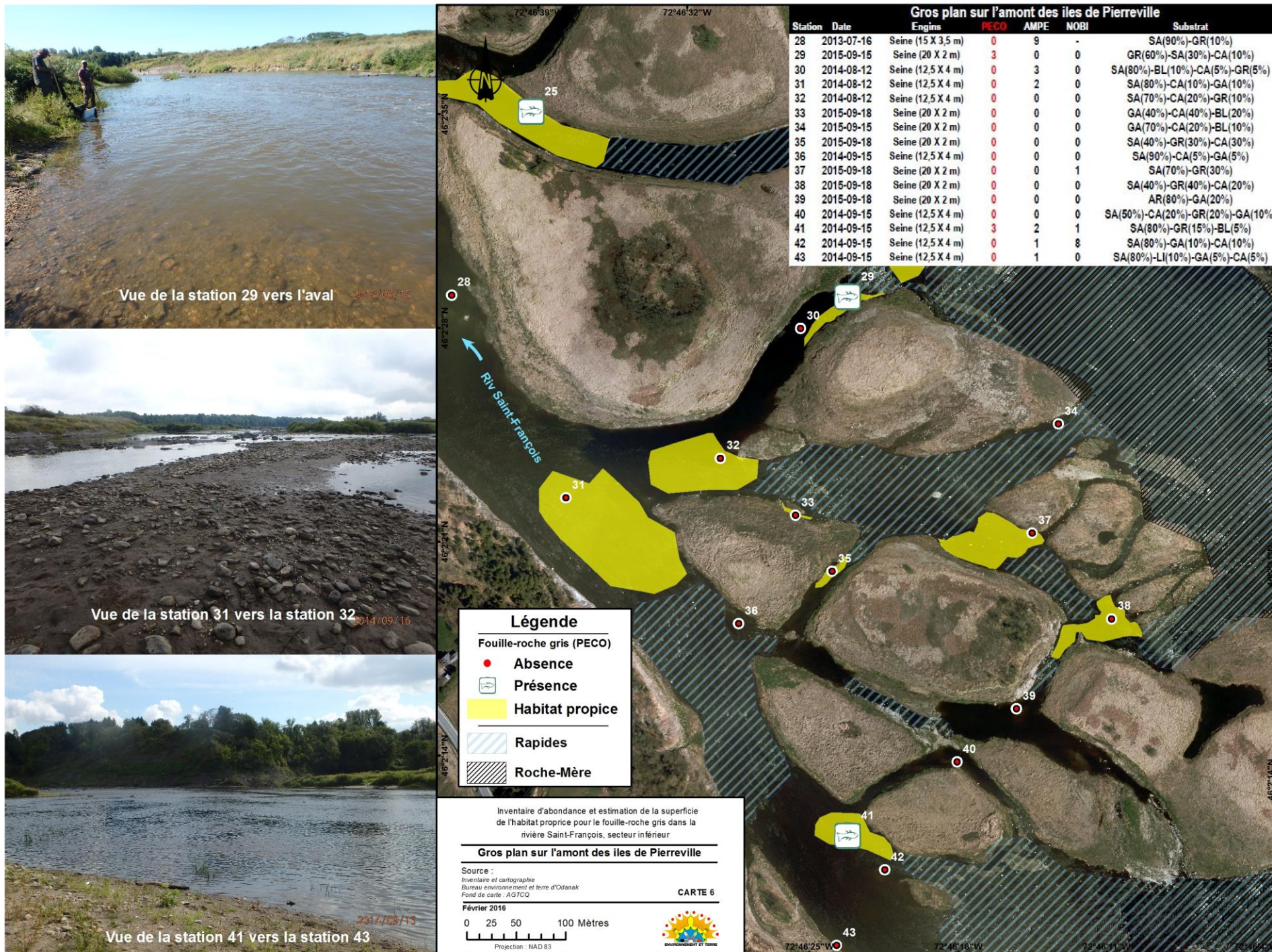


Figure 6. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices de l'amont des îles de Pierreville

5.3 Secteur Le Bélier

Stations, captures et habitat propice

Le troisième secteur échantillonné est celui du Bélier, qui est le nom régional donné à un petit élargissement de rivière Saint-François situé à 4 km linéaire en amont des îles de Pierreville et bordé par les municipalités de Saint-Elphège et Saint-Pie-de-Guire. Les rives de ce secteur sont pour la plupart naturelles. Par contre, une bonne partie des rives du tronçon de la rivière qui s'étend entre la station 44 et l'amont des îles de Pierreville sont perturbées. On y retrouve de la culture de maïs et des terrains gazonnés. À l'exception des secteurs de rapides, des sédiments sont accumulés le long des berges dans la rivière. L'amont et l'aval du Bélier sont caractérisés par des secteurs de fort courant formés par la succession de radiers dans la roche-mère. Le haut-fond composé d'affleurement schisteux, qui commence en amont des îles de Pierreville, se poursuit jusqu'en aval de la station 44. En amont de cette zone et d'un petit rapide, on retrouve un grand haut-fond rocailleux très peu profond composé d'un mélange de gravier, de cailloux et de galet. La vitesse de courant au-dessus de ce banc de cailloux est par contre faible. L'habitat propice au fouille-roche gris à cet endroit, mesurant 9,84 ha, a été échantillonné par trois stations sans résultats concluants (station 44, 45 et 46) (figure 7). Les stations 44 et 46 ont été couvertes par un coup de seine supplémentaire. Entre ce haut-fond et le deuxième secteur de rapide, la rivière forme un bassin creux d'un peu plus de deux mètres. Plus haut, la rivière s'élargit entre deux zones de rapides. Cet élargissement comporte un grand haut-fond parsemé de blocs, de petits rapides et de bassins. La pointe aval sablonneuse de l'île du Bélier a été échantillonnée à l'aide de deux coups de seine (station 48). Ensuite, deux autres habitats propices, caractérisés par un substrat composé d'un mélange de cailloux, de galets et de gravier et un flot d'eau continu, ont aussi été échantillonnés (station 47 et 49). Enfin, la dernière station de ce tronçon de rivière (station 50) est constituée d'un petit bassin d'eau à l'abri du courant le long d'une plage de gravier. Aucune présence de l'espèce n'a été confirmée dans le secteur du Bélier malgré la présence en abondance d'habitats propices pour l'espèce, qui totalisent 14,22 ha de rivière.

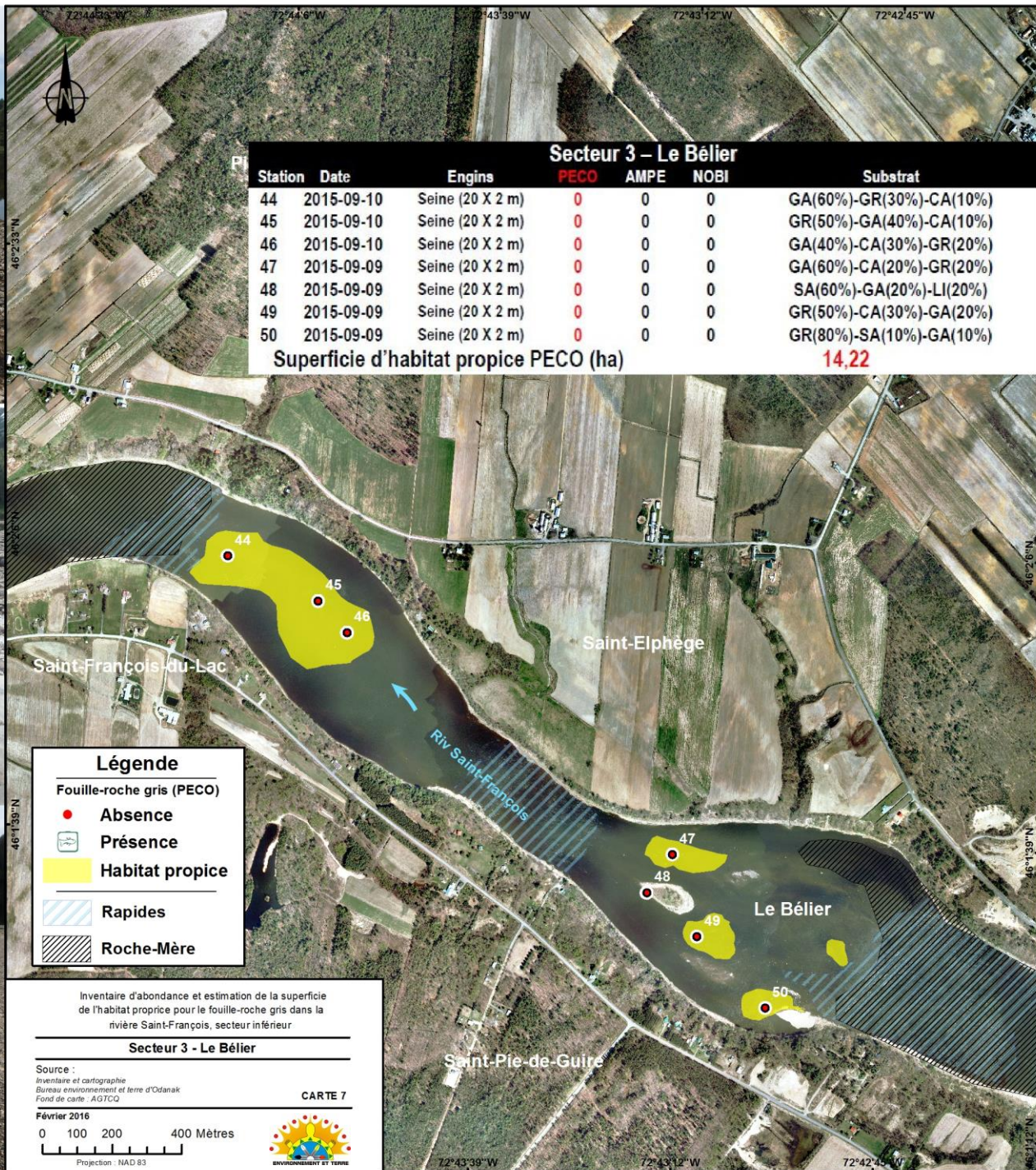


Figure 7. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices présents dans le secteur Le béliér (Secteur 3)

5.4 Secteur bassin de Saint-Bonaventure

Stations

Le secteur du bassin de Saint-Bonaventure se situe à 25 km de l'embouchure de la rivière Saint-François. Situé dans la municipalité de Saint-Bonaventure, ce secteur est caractérisé par une faible profondeur. Bien que le principal substrat de ce secteur correspond à de la roche mère, cette partie de la rivière comporte également quelques petits îlots de graviers. Ceux-ci caractérisent l'habitat de la plupart des stations ayant été seinées (stations 51, 52, 57, 58 59, 60, 61 en 2016) (Annexe 1 et 2). Le bassin de Saint-Bonaventure compte aussi plusieurs secteurs de sable et de limon, faisant également partie des stations seinées (stations 53 et 55 en 2014; stations 54 et 56 en 2016).

Captures

Malgré l'étendu de l'habitat propice dans ce secteur, seulement une station sur les 11 échantillonnées comportait du fouille-roche gris (figure 8, Annexe 2). Effectivement, 4 fouilles-roches gris ont été capturés dans la station 61, où le substrat était composé en partie de gravier (70%) (figure 8, Annexe 1). De plus, 6 dards de sable ont été attrapés lors de l'échantillonnage de la station 56 se trouvant dans un habitat propice à sa présence.

Habitat propice

Le secteur 4 possède plusieurs habitats propices pour le fouille-roche gris (figure 8). Ils sont caractérisés par des vitesses de courant variant de nulles à modérées, par une profondeur de 0,2 m à 0,4 m et par une superficie totale de 6,96 ha. Le bassin de Saint-Bonaventure compte également un habitat propice pour le dard de sable (0,39 ha, station 56). En effet, celui-ci est composé de sable (70%), de limon (20%) et de gravier (20%).

Estimation de l'abondance

Le CPUE (nb/m²) de la station 61 est de 0,029. (Annexe 4). Ces données permettent d'estimer grossièrement l'abondance de fouille-roche gris se trouvant dans le secteur du bassin de Saint-Bonaventure à 193 individus.



Figure 8. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices présents dans le secteur du bassin de Saint-Bonaventure (Secteur 4)

5.5 Secteur Saint-Majorique

Stations, habitat propice et captures

Le cinquième secteur à l'étude est celui de Saint-Majorique, situé à environ 2 km en amont des rapides spicer à Saint-Majorique, où le substrat est principalement caractérisé par de la roche-mère (figure 9). Les berges sont composées d'argile et couvertes d'une grande quantité de plantes aquatiques. Une station a été échantillonnée sur ce substrat où aucun fouille-roche gris n'a été capturé (station 64). Des parcelles comprenant du gravier sont également présentes, et deux stations ont été réalisées à ces emplacements (station 62 et 63). Aucun fouille-roche gris n'y a été inventorié. Le secteur de Saint-Majorique est caractérisé par une vitesse de courant modérée et une profondeur variant entre 0,3 m et 0,5 m. L'habitat propice du secteur de Saint-Majorique ne couvre qu'une superficie totale de 0,33 ha.

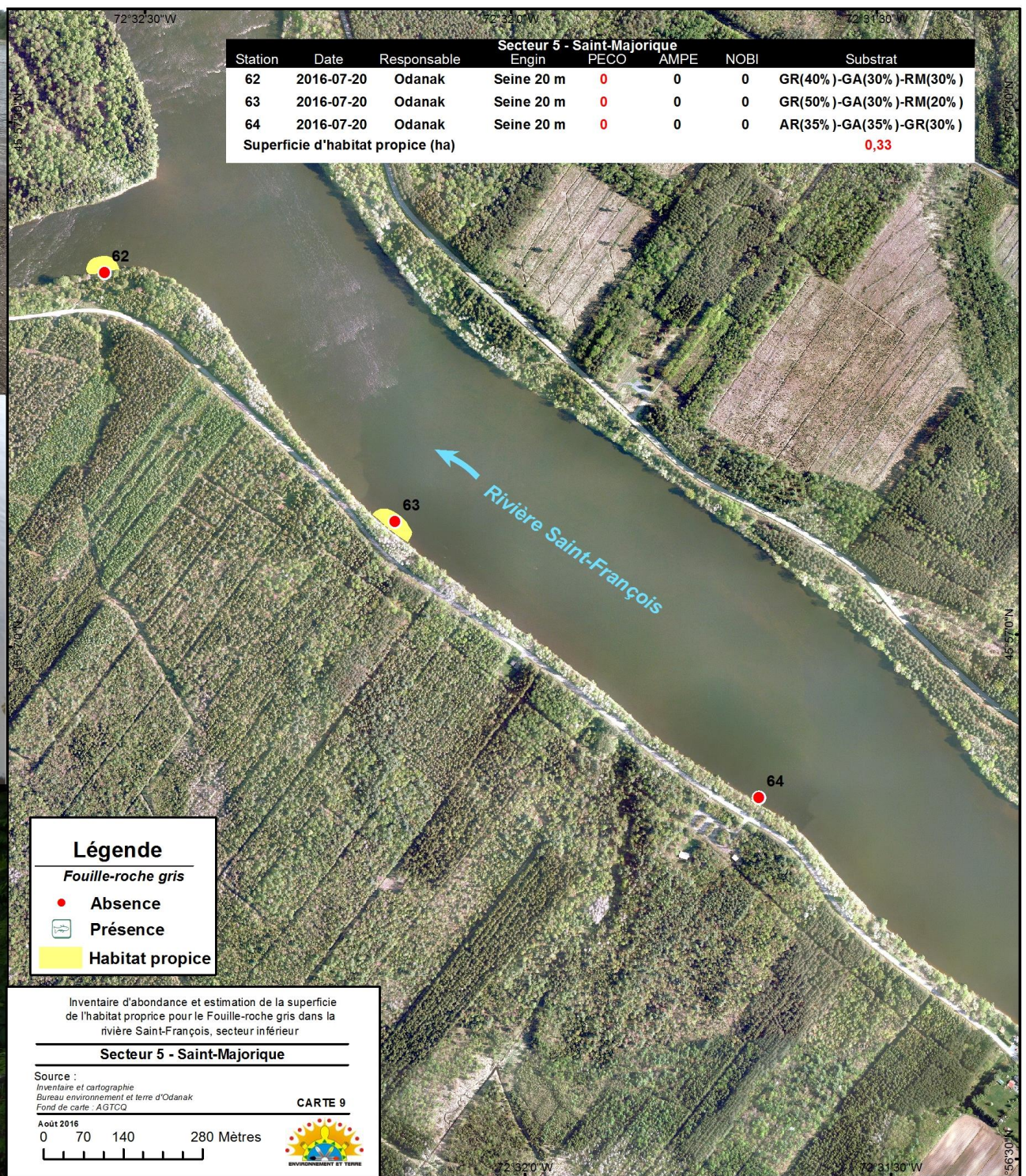
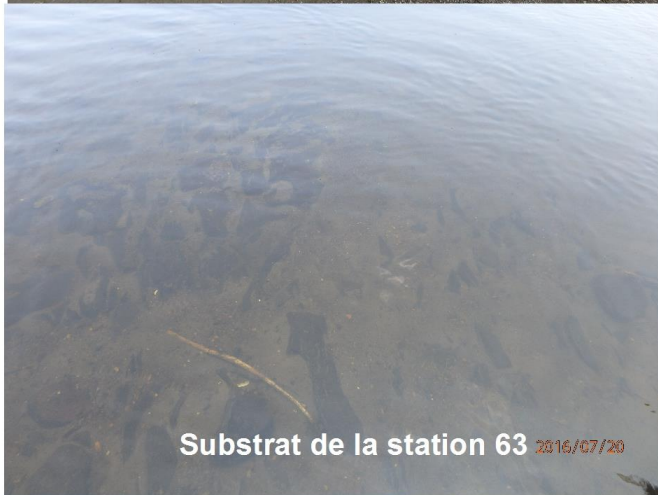


Figure 9. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices présents dans le secteur Saint-Majorique (Secteur 5)

5.6 Secteur de la ferme des voltigeurs

Le secteur de la ferme des voltigeurs est situé à Drummondville à quelques kilomètres en aval de la centrale hydroélectrique de Drummondville (figure 10). Le substrat principal de ce secteur est, en grande partie, de roche-mère. On y retrouve également du sable ainsi que de quelques secteurs de gravier. Sur le bord des berges, on retrouve beaucoup de végétations aquatiques. Dans le secteur de la ferme des voltigeurs, trois stations ont été échantillonnées sur des bourrelets de gravier (stations 65, 66 et 67). Malgré la superficie d'habitat potentiel de 2,87 ha, aucun fouille-roche gris n'a été récolté lors du seinage des stations. Le secteur de la ferme des voltigeurs se caractérise par une vitesse de courant nulle et une profondeur variant de 0,3 m à 0,5 m.

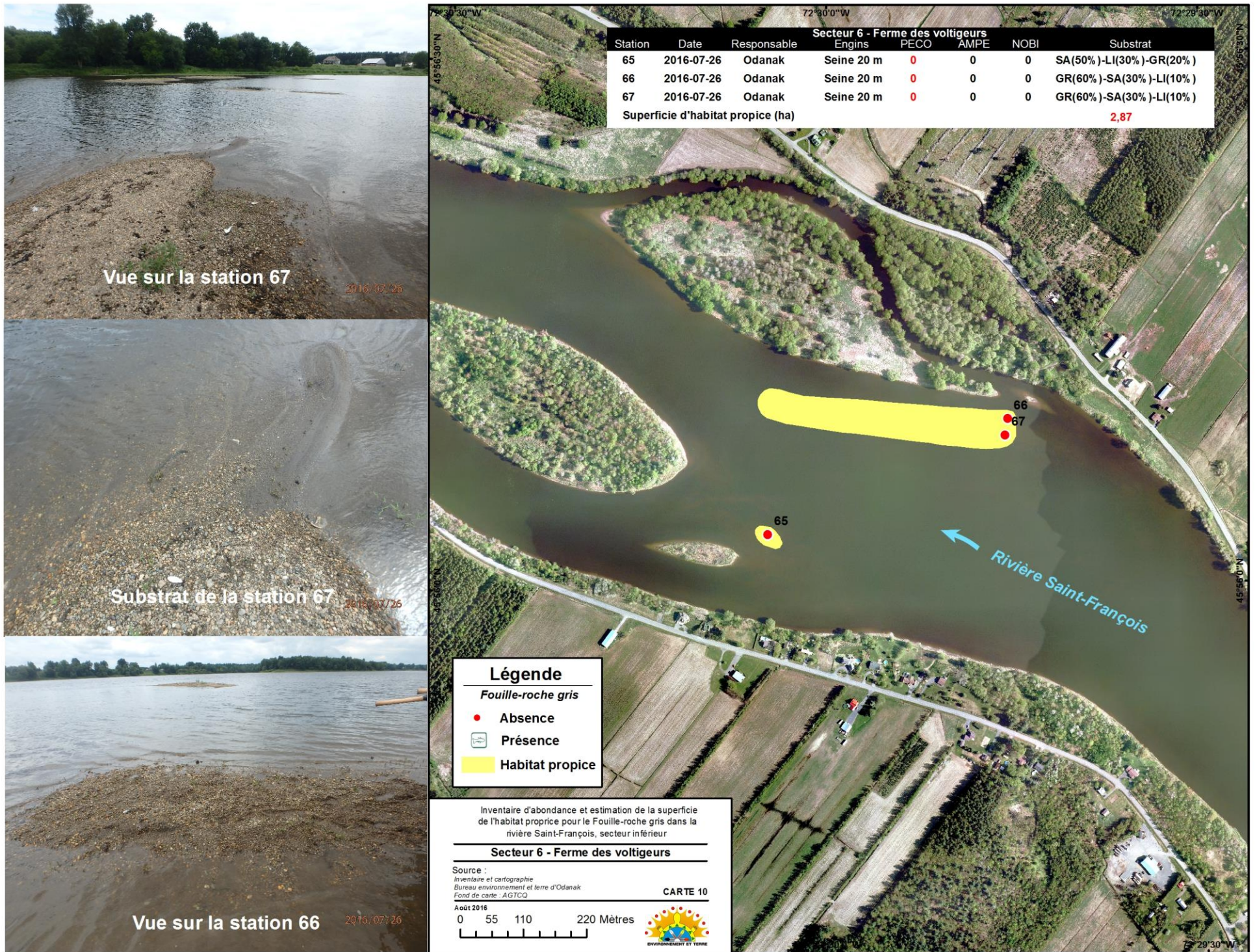


Figure 10. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices présents dans le secteur de la ferme des voltigeurs (Secteur 6)

5.7 Secteur du parc des voltigeurs

Le secteur du parc des voltigeurs est localisé près de la ville de Drummondville (figure 11). Ce secteur est couvert d'une grande zone de gravier d'une superficie de 9,68 ha. C'est dans ce substrat que des filets de dérive larvaire ont été installés dans la cadre d'un projet visant l'esturgeon jaune. Un fouille-roche gris a été capturé dans l'un de ces filets de dérive larvaire (profondeur de 1,60 m sur une profondeur totale de 3 m; station 68). Également, l'échantillonnage de deux autres stations a été effectué dans le même type d'habitat, où aucun fouille-roche gris n'a été capturé (stations 69 et 70). Le reste du substrat de ce secteur de la rivière Saint-François est constitué de roche-mère. D'après les stations seinées, ce secteur à une vitesse de courant variant de nulle à modérée ainsi qu'une profondeur de 0,4 m à 1 m.

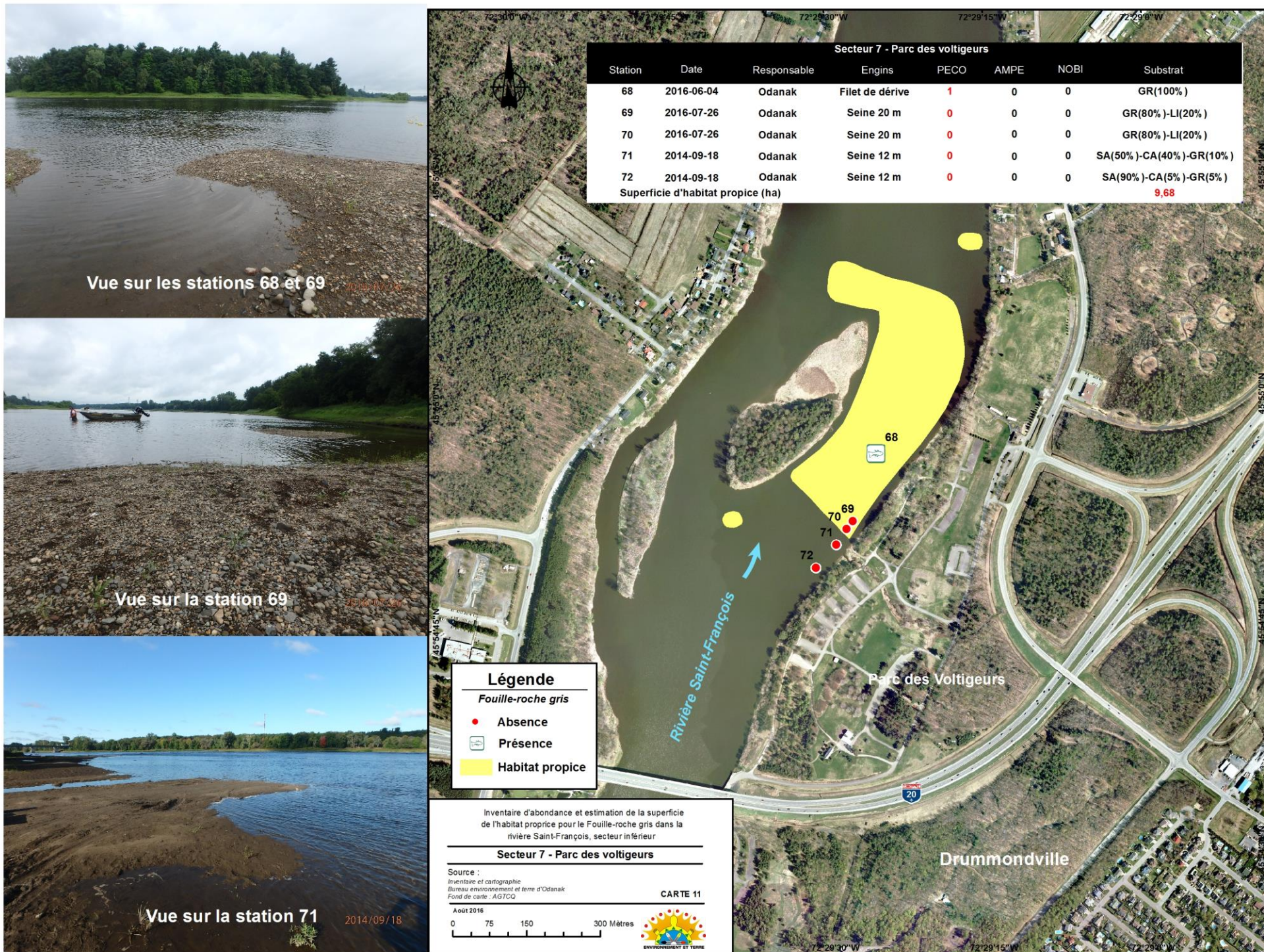


Figure 11. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices présents dans le secteur du parc des voltigeurs (Secteur 7)

5.8 Secteur Drummondville

Le secteur de Drummondville se trouve à la hauteur du Village d'antan de Drummondville. Il se situe à proximité de la centrale hydroélectrique de Drummondville (figure 12). La superficie d'habitat propice pour l'espèce visée est de 1,12 ha. Deux stations y ont été échantillonnées à la seine, où aucun fouille-roche gris n'a été dénombré. Selon les données de 2013 du MFFP, 3 fouilles-roches gris ont été capturés lors d'un inventaire à la pêche électrique dans un secteur où le substrat était composé de cailloux, de gravier, de galets et de roche-mère. Cependant, dans le cadre de la présente étude, ce même habitat était exondé; ne laissant que la roche-mère comme substrat.

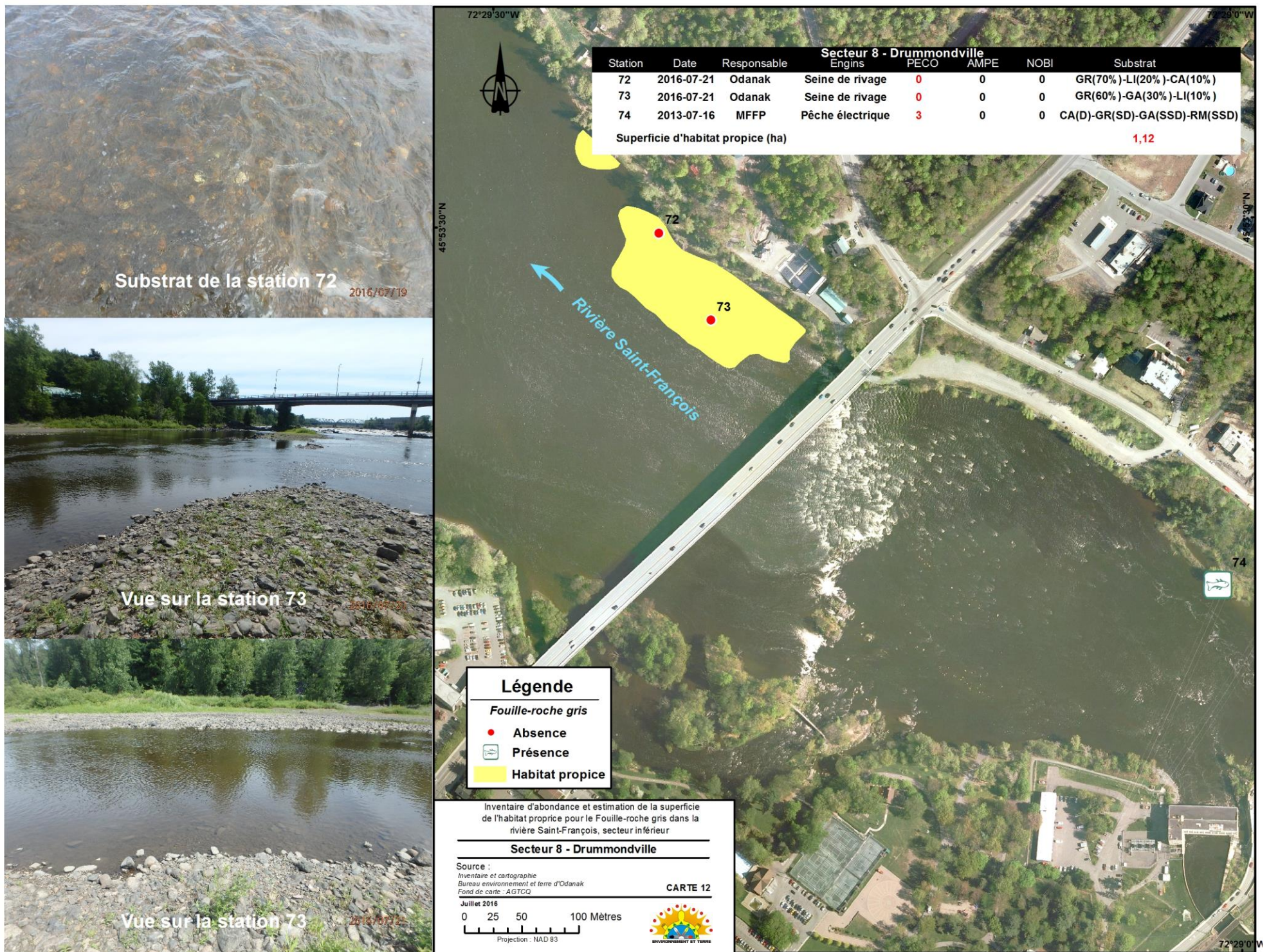


Figure 12. Présentation cartographique des résultats des pêches et des habitats propices présents dans le secteur Drummondville (Secteur 8)

6 DISCUSSION

6.1 Superficie d'habitat propice et estimation de l'abondance

Le fouille-roche gris est présent à différents endroits dans le secteur inférieur de la rivière Saint-François. Les individus ont pratiquement tous été capturés dans des stations caractérisées par un substrat composé d'un mélange de gravier, de cailloux et de sable, tel que décrit dans la littérature (Goodchild, 1994; Pêches et Océans Canada, 2013).

La population minimale viable (PMV) pour le fouille-roche gris, soit le nombre d'adulte nécessaire pour qu'une population ait 95% de chance de persister au-delà de 100 ans, a été estimée à 8600 adultes lorsque le scénario prévoit un déclin de 5% par génération avec une superficie minimale de 0,9 ha (Venturelli et al., 2010). De même, la PMV a été estimée à 31 000 individus selon une superficie de 4,1 ha lorsque le scénario prévoit un déclin de 10%. Selon cette étude, un nombre insuffisant de fouille-roche gris (*i.e.* 1544 ind.) se retrouverait dans les stations de la rivière Saint-François autant pour le scénario de déclin de 10% que de 5%. Cependant, la superficie totale couverte par chacune des stations où des fouille-roche gris ont été retrouvés (*i.e.* 6,96 et 22,34 ha) serait suffisante pour la survie de la population, advenant une probabilité de déclin de 5% et 10% (Venturalli et al., 2010).

6.2 Menaces

Le fouille-roche gris est une espèce intolérante à la pollution (Richard, 1994). Considérant que plusieurs fertilisants, contaminants et matières en suspension proviennent de l'amont du bassin versant, la pollution de la rivière Saint-François est une menace potentielle pour le fouille-roche gris. En effet, les résultats obtenus à deux stations d'échantillonnage permanentes du Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte aux Changements Climatiques dans ce secteur (*i.e.* en aval de Drummondville et à la hauteur de Pierreville) indiquent une qualité de l'eau « mauvaise » en 2008. De plus, l'état des berges de ce territoire montre des signes d'affaissement prononcé. Deux des sept tributaires les plus problématiques en termes de qualité de l'eau se déversent dans le secteur inférieur de la rivière. Tout d'abord, les eaux de la rivière aux Vaches ont été qualifiées de douteuses en 2009 en raison de la présence d'une forte concentration de phosphore total et de coliformes fécaux (BlueLeaf, 2009). De plus, la rivière Saint-Germain, qui se déverse à Drummondville, est considérée comme ayant une très mauvaise qualité d'eau. En effet, la concentration de nitrate, de phosphore total, d'azotes ammoniacaux et de coliformes fécaux dépasse les critères de qualité. La présence de labour jusqu'à la limite du cours d'eau, principalement à Saint-François-du-Lac accentue la sédimentation de la rivière Saint-François (COGESAF, 2006). L'augmentation de la turbidité de la rivière pourrait réduire la capacité du fouille-roche gris à trouver sa nourriture ou encore à localiser des sites de fraie (Goodchild, 1994).

D'autre part, l'altération des débits des cours d'eau pourrait impacter négativement les populations en aval. En effet, des diminutions subites du débit pourraient mener à l'arrêt complet de la fraie. Un

changement dans le débit pourrait aussi entraîner un stress physiologique chez les poissons et ainsi causer leur mort (Winn, 1953). Dans la présente aire d'étude, de grandes fluctuations du niveau d'eau sont enregistrées fréquemment. Certaines de ces fluctuations sont attribuables à la gestion de barrages hydroélectriques. Selon le Centre d'Expertise Hydrique du Québec (2003), un total de 346 barrages sont situés dans le bassin versant de la rivière Saint-François, tous situés en amont de l'aire d'étude. De ces 346, 15 barrages possèdent des vannes de déversement pouvant ainsi accumuler une certaine quantité d'eau. De nombreuses fluctuations journalières du débit peuvent ainsi être observées sur toute la rivière Saint-François. Considérant que le temps de réponse de la rivière à des précipitations est de plus ou moins une journée complète, plusieurs fluctuations du débit ne peuvent être attribuables aux événements météorologiques (BETO, 2016). Par exemple, au printemps 2014 à la centrale de Drummondville, le débit de la rivière a doublé au cours de la journée passant de 175 m³/s à 350 m³/s. Le 23 mai 2014, le débit d'eau a passé de 150 m³/s à 5 m³/s durant 45 minutes et en dessous de 30 m³/s durant plus de deux heures. Un événement similaire est également survenu au printemps 2016 où, le 13 mai à 13h00, le débit total est passé de 100 m³/s à 20 m³/s en moins de 4 heures avant d'atteindre un minimum de 9 m³/s. Après 35 heures de quasi-assèchement du bief aval de la rivière, l'ouverture des vannes à la centrale de la Chute-Hemming a provoqué une augmentation subite du débit total de 214 m³/s en environ une heure. De plus, en l'espace de 21 heures entre le 15 et le 16 mai, quatre oscillations du débit total de respectivement 191, 123, 121 et 41 m³/s d'amplitude ont été observées. Ces fortes oscillations de débits et de niveau d'eau peuvent être la source de mortalité directe d'individu ou encore entraîner l'assèchement des frayères occasionnant la mortalité des œufs.

D'autre part, un contrôle biologique des insectes piqueurs se déroule dans l'embouchure de la rivière Saint-François dans les municipalités de Saint-François-du-Lac, Pierreville et Odanak. L'insecticide *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) vise les mouches noires adultes. Cependant, il est montré que le BTI affecte d'autres espèces d'insectes tels que les larves de la famille des chironomidés, une proie importante pour le fouille-roche gris (Boisvert et Lacoursière 2004). Cet épandage d'insecticide affecte donc potentiellement la disponibilité des ressources alimentaires du fouille-roche gris.

6.3 Méthode d'estimation des populations

Il est important de noter que l'estimation des populations a été effectuée par la multiplication du CPUE d'une station par la superficie du secteur à l'étude. Cependant, les espèces en situation précaire ne sont pas distribuées uniformément dans un secteur, mais sont plutôt regroupées localement dans leurs habitats préférentiels (Fischer et Paukert, 2009). Ainsi, il faut retenir que les estimations des populations ne reflètent pas exactement la réalité; il pourrait y avoir surestimation du nombre d'individus.

7 CONCLUSION

Le fouille-roche gris est retrouvé dans plusieurs segments du secteur inférieur de la rivière Saint-François. Une grande superficie d'habitat propice pour l'espèce est présente dans cette section de rivière qui possède ainsi un intérêt pour la conservation et le rétablissement de cette espèce. Cependant, plusieurs menaces dont le marnage, la pollution, la turbidité accentuée par l'absence de bande riveraine ou l'application de pesticides dans la région, affecte potentiellement sa survie. À cet effet, des actions visant la réduction de ces pressions pourraient soutenir l'espèce et aider localement à son rétablissement.

8 RÉFÉRENCES

- BlueLeaf. 2009. Suivi des tributaires du bassin versant de la rivière Saint-François et résultats préliminaires. Modèle de caractérisation intégrée et outil de gestion de bassin versant. 69 p.
- Boisvert, J., et J. Lacoursière. 2004. Le *Bacillus thuringiensis israelensis* et le contrôle des insectes piqueurs au Québec. Document préparé par l'Université du Québec à Trois-Rivières pour le ministère de l'Environnement du Québec. Envirodoq no ENV/2004/0278. 101 p.
- Bureau Environnement et Terre d'Odanak. 2015. Inventaire d'abondance et estimation de la superficie de l'habitat propice pour le dard de sable dans la rivière Saint-François, secteur inférieur. VF2-20150325. 26 p. et annexes.
- Bureau Environnement et Terre d'Odanak. 2016. Analyse des facteurs naturels et anthropiques des variations de débit de la rivière Saint-François en aval du barrage de Drummondville – 2014-2015. Rapport préparé par Claudie Giguère-Croteau pour le Conseil des Abénkis d'Odanak. ii + 7 pages.
- Centre de Données sur le Patrimoine Naturel du Québec. 2014. Répertoire des barrages. Consultation en ligne [<http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/>] le 1 septembre 2014.
- Centre de Données sur le Patrimoine Naturel du Québec. 2015. Occurrence au CDPQ rayon 10 km Odanak. Données datant du 2 septembre 2015.
- Centre d'Expertise Hydrique du Québec. 2003. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. Consultation en ligne [<https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/default.asp>]
- COGESAF, 2006. Analyse du bassin versant de la rivière Saint-François. 255 p.

- COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 21 p.
- Couillard, M.-A., J. Boucher et S. Garceau. 2011. Protocole d'échantillonnage du fouille-roche gris (*Percina copelandi*), du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) et du méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*) au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Faune Québec et Secteur des Opérations régionales. 27 p.
- Équipe de rétablissement du fouille-roche gris. 2001. Plan de rétablissement du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Québec. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Québec. 34 p.
- Fischer, J.R. et C.P. Paukert. 2009. Effects of sampling effort, assemblage similarity, and habitat heterogeneity on estimates of species richness and relative abundance of stream fishes. *Canadian Journal of Fishery and Aquatic Science*. 66: 277-290.
- Goodchild, C.R. 1994. Status of the Channel Darter (*Percina copelandi*) in Canada. *The Canadian Field-Naturalist*. 107(4) : 431-439.
- Lapointe, M. 1997. Rapport sur la situation du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Québec. 55 p.
- Pêches et Océans Canada. 2010. Évaluation du potentiel de rétablissement du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Canada. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO, Avis scientifique 2010/058.
- Pêches et Océans Canada. 2013. Programme de rétablissement du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Canada. Série des programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. viii + 84 p.
- Pêches et Océans Canada. 2014. Évaluation de la superficie d'habitats propices pour le fouille-roche gris sur la rivière Saint-François. Rapport d'expertise N/RÉF. :RM4877-001-RE-01REV02. 26 p. et annexe
- Richard, Y. 1994. Les communautés ichtyologiques du bassin de la rivière L'Assomption et l'intégrité biotique des écosystèmes fluviaux. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Direction des écosystèmes aquatiques. xix + 153 p. + annexes.
- Venturelli, P.A., L.A. Vélez-Espino et M.A. Koops. 2010. Modélisation du potentiel de rétablissement du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) au Canada. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. Document de recherche. 2010/096. v + 34 p.

Winn, H.E. 1953. Breeding habits of the percid fish *Hadropterus copelandi* in Michigan. *Copeia* 1953(1): 26-30.

ANNEXES

Annexe 1. Localisation et caractérisation des stations de pêche électrique (station 19) et à la seine (toutes les autres stations) réalisées lors des travaux d'estimation des superficies d'habitats propices et du nombre de dard de sable (2013-2014) et de fouille-roche gris (2015-2016) dans le secteur embouchure de la rivière Saint-François par le Bureau environnement et terre d'Odanak

STATION	SECTEUR	LAT ¹	LONG ²	DATE (aaa- mm-jj)	SUBSTRAT (DOM/S(%)- DOM/S(%)- DOM ³ (%))	TEMP ³ (°C)	pH	TURB ⁴ (UTN)	COND ⁵ (µs/cm)	O ₂ D ⁶ (mg/L)	O ₂ D ⁶ (%)	VIT ⁷ (m/s)	PROF ⁸ (m)	COMMENTAIRE
1	Lac Saint-Pierre (1)	46,1143	-72,9102	2014-09-17	SA(100%)	15,9	8,85	9,21	189,7	8,90	90,6	0,0	1,0	Beaucoup de batillage. Plage de plaisance très utilisée l'été accessible en bateau.
2	Lac Saint-Pierre (1)	46,1061	-72,9084	2014-09-17	SA(100%)	16,0	8,85	18,70	189,9	8,75	88,4	0,0	1,0	Beaucoup de batillage. En face de la marina de Saint-François-du-Lac
3	Lac Saint-Pierre (1)	46,1037	-72,9058	2014-09-17	SA(95%)- GR(5%)	18,6	9,31	16,40	194,3	10,20	112,0	0,0	0,2	Aucun batillage. Entre l'île Babine et la rive droite de la rivière, haut fond peu profond.
4	Lac Saint-Pierre (1)	46,1026	-72,9037	2014-09-17	SA(80%)- LI(20%)	17,0	8,78	9,68	194,6	9,61	100,0	0,0	0,4	Peu de batillage. Rive droite de la rivière en face de la marina de Saint-François-du-Lac
5	Lac Saint-Pierre (1)	46,094656	-72,8718	2013-07-15	SA(50%)- LI(40%)- GR(10%)									
6	Lac Saint-Pierre (1)	46,094057	-72,87128	2013-07-15	SA(50%)- LI(40%)- GR(10%)									
7	Lac Saint-Pierre (1)	46,093968	-72,87173	2013-07-15	SA(50%)- LI(40%)- GR(10%)	28,8	7,99	8,23	156	5,44		0,02	0,6	
8	Lac Saint-Pierre (1)	46,070901	-72,82976	2013-07-15	SA(50%)- GR(30%)- LI(20%)									
9	Lac Saint-Pierre (1)	46,071189	-72,83031	2013-07-15	SA(50%)- LI(40%)- GR(10%)									
10	Lac Saint-Pierre (1)	46,071307	-72,83060	2013-07-15	SA(50%)- LI(40%)- GR(10%)	28,7	8,18	3,04	174	6,12		0,02	0,7	
11	Aval des îles de Pierreville (2)	46,0552	-72,7928	2015-09-08	GR(70%)- CA(20%)- SA(20%)	26,6	8,64	3,73	217,9	9,20	114,5	0,2	0,3	Deux coups de seine. Autour d'un bourrelet de gravier et de roche dans le milieu du chenal droit de la rivière. Absence de végétation.
12	Aval des îles de Pierreville (2)	46,0529	-72,7913	2015-09-08	SA(40%)- GR(40%)- CA(20%)	23,9	7,68	7,33	203,1	7,48	90,2	0,1	0,3	Eau un peu trouble et avec un peu de limon. Absence de végétation
13	Aval des îles de Pierreville (2)	46,052841	-72,79103	2013-07-16	GR(60%)- SA(20%)- GA(20%)	31,55	8,22	7,59	154	6,28		0,2	0,25	
14	Aval des îles de Pierreville (2)	46,0522	-72,7899	2015-09-08	GR(60%)- SA(20%)- GA(20%)	24	8,09	8,84	210,6	8,15	95,5	0,1	0,5	Plusieurs bourrelets de beau gravier dans le chenal gauche de la rivière. Absence de végétation.
15	Aval des îles de Pierreville (2)	46,0516	-72,7838	2015-09-08	SA(50%)- GR(40%)- CA(10%)	26,3	8,41	8,47	217,8	8,55	107,2	0	0,5	Chenal droit de la rivière sur la rive droite d'une île. Substrat similaire sur toute la largeur du chenal. Absence de végétation.
16	Aval des îles de Pierreville (2)	46,0512	-72,7833	2015-09-08	GR(60%)- SA(20%)- CA(20%)	26	8,31	4,47	217,7	8,80	108,5	0,1	0,5	Chenal droit de la rivière sur la rive droite d'une île. Substrat similaire sur toute la largeur du chenal. Peu d'abris de courant (quelques blocs). Absence de végétation.
17	Aval des îles de Pierreville (2)	46,0503	-72,7827	2015-09-08	GR(60%)- SA(30%)- GA(10%)	25,2	8,24	3,90	216,4	8,47	102,5	0,05	0,5	Chenal droit de la rivière sur la rive droite d'une île. Substrat similaire sur toute la largeur du chenal. Peu d'abris de courant (quelques blocs). Absence de végétation.

plante. Beaucoup d'érosion.

40	Amont des îles de Pierreville (3)	46,0373	-72,7717	2014-09-15	SA(50%)-CA(20%)-GR(20%)-GA(10%)	17,7	9,42	0,96	192,3	11,00	115,0	0,1	0,2	À l'embouchure d'un chenal entre des îles.
41	Amont des îles de Pierreville (3)	46,0366	-72,7731	2014-09-15	SA(80%)-GR(15%)-BL(5%)	17,2	9,28	0,99	192,4	11,00	113,0	0,1	0,6	En aval d'un secteur de rapide. Chenal principal gauche.
42	Amont des îles de Pierreville (3)	46,0363	-72,7726	2014-09-15	SA(80%)-GA(10%)-CA(10%)	15,5	8,93	2,10	182,9	11,32	110,0	0,1	0,3	En aval d'un secteur de rapide. Chenal principal gauche.
43	Amont des îles de Pierreville (3)	46,0356	-72,7732	2014-09-15	SA(80%)-LI(10%)-GA(5%)-CA(5%)	15,9	9,31	6,30	215,0	11,21	113,0	0,0	0,8	En aval d'un secteur de rapide. Chenal principal gauche. Rive droite.
44	Le Béliier (4)	46,0346	-72,737	2015-09-10	GA(60%)-GR(30%)-CA(10%)	23,6	8,51	1,21	216,4	9,30	108,9	0,15	0,2	Deux coups de seine. Secteur de la rivière jusqu'à la rive gauche de haut fond avec beau substrat, mais pas beaucoup de courant. Coup de seine à partie d'un bourrelet de gravier. Absence de végétation.
45	Le Béliier (4)	46,0335	-72,7336	2015-09-10	GR(50%)-GA(40%)-CA(10%)	22,8	8,28	1,57	222,5	7,55	88,9	0	0,3	Secteur de la rivière jusqu'à la rive gauche de haut fond avec beau substrat, mais pas beaucoup de courant. Coup de seine à partie d'un bourrelet de gravier. Absence de végétation.
46	Le Béliier (4)	46,0327	-72,7325	2015-09-10	GA(40%)-CA(30%)-GR(20%)	23,4	8,40	1,96	224,4	8,26	98,5	0	0,2	Deux coups de seine. Secteur de la rivière jusqu'à la rive gauche de haut fond avec beau substrat, mais pas beaucoup de courant. Présence de plantes (potamot et élodée du Canada) environ 15 % de recouvrement.
47	Le Béliier (4)	46,0272	-72,7202	2015-09-09	GA(60%)-CA(20%)-GR(20%)	25,6	8,62	1,81	227,0	8,75	107,3	0	0,2	Deux coups de seine. Zone de haut fond très hétérogène avec beau substrat entremêlé de bloc. Peu de courant. Présence de plantes (potamot) et d'algues (très éparées).
48	Le Béliier (4)	46,0262	-72,7211	2015-09-09	SA(60%)-GA(20%)-LI(20%)	25,5	8,50	2,41	231,0	8,57	107,5	0	0,6	Deux coups de seine. Rive gauche d'une île et le long de la pointe. Substrat contenant de l'argile et des blocs et présence de végétation (environ 10 % de recouvrement).
49	Le Béliier (4)	46,0251	-72,7192	2015-09-09	GR(50%)-CA(30%)-GA(20%)	25,6	8,32	6,31	219,5	7,96	99	0,1	0,4	Coup de seine le long d'un bourrelet de gravier dans un secteur de haut fond juste en amont de l'île. Très beau substrat et présence d'un courant faible. Absence de végétation.
50	Le Béliier (4)	46,0233	-72,7166	2015-09-09	GR(80%)-SA(10%)-GA(10%)	26,3	8,51	4,39	229,6	8,47	106,3	0	0,25	Deux coups de seine. Secteur près de la rive droite juste en aval d'une zone de rapide, mais protégé du courant par un gros bourrelet de gravier. Coups de seine dans un bassin d'eau sans courant. Présence de beaucoup d'excréments de bernache du Canada et absence de végétation.
51 RSF16OV08	Bassin Saint-Bonaventure	45,999643	-72,647241	2016-07-20	GR(60%)-CA(30%)-BL(10%)	21,5	8,55	7,55	250,9	9,08	102,8	0	0,3	Très petit bourrelet de gravier.
52 RSF16OV09	Bassin Saint-Bonaventure	45,9985	-72,648268	2016-07-20	LI(50%)-GR(40%)-BL(10%)	23,9	8,77	6,54	265,1	8,77	100,7	0	0,4	Bord amont du bassin de saint-Bonaventure. Petit haut fond avec gravier
54 RSF16OV04	Bassin Saint-Bonaventure	46,002204	-72,641496	2016-07-19	LI(50%)-GA(30%)-CA(20%)	23,4	9,01	2,23	249,4	10,46	122,5	0	0,4	
56 RSF16OV03	Bassin Saint-Bonaventure	46,002177	-72,639797	2016-07-19	SA(70%)-LI(20%)-GR(10%)	23,4	8,67	1,87	150,1	9,28	110	0,1	0,2	
57 RSF16OV02	Bassin Saint-Bonaventure	46,000781	-72,639546	2016-07-19	CA(50%)-GR(40%)-GA(10%)	22,9	8,65	1,8	248,6	9,5	109,5	0,1	0,2	
58 RSF16OV01	Bassin Saint-Bonaventure	45,999849	-72,640987	2016-07-19	CA(50%)-GR(40%)-GA(10%)	22,7	8,68	1,84	247,1	9,79	112,9	0,3	0,2	

59 RSF16OV05	Bassin Saint-Bonaventure	45,998246	-72,641501	2016-07-19	GR(100%)	24,8	8,74	1,89	264,5	9,16	110,2	0,3	0,2	
60 RSF16OV07	Bassin Saint-Bonaventure	45,998068	-72,640223	2016-07-20	GR(70%)-CA(20%)-LI(10%)	20,9	8,37	1,97	246,7	9,62	107,2	0,2	0,2	
61 RSF16OV06	Bassin Saint-Bonaventure	45,998046	-72,639187	2016-07-19	GR(70%)-CA(30%)	24	8,68	1,73	261,2	8,9	105,9	0,2	0,3	
62 RSF16OV10	St-Majorique	45,955924	-72,542696	2016-07-20	GR(40%)-GA(30%)-RM(30%)	25	8,31	2,5	294,9	9,03	109,5	0,2	0,3	Bout amont de l'île des rapides spicer. Petit secteur de gravier mais beaucoup de roche mère autour.
63 RSF16OV11	St-Majorique	45,951917	-72,536141	2016-07-20	GR(50%)-SA(30%)-RM(20%)	24,1	8,22	3,1	273,7	8,66	103,5	0,1	0,4	Milieu du secteur entre l'île et le retour des petites zones de gravier.
64 RSF16OV12	St-Majorique	45,947463	-72,527935	2016-07-20	AR(35%)-GA(35%)-GR(30%)	23,8	8,22	2,61	271,9	8,49	100	0,1	0,5	Bout avant de remonter la rivière. Beaucoup de plantes aquatiques et de sédiments (argile) donc eau turbide.
65 RSF16OV18	Ferme des voltigeurs	45,934147	-72,501483	2016-07-26	SA(50%)-LI(30%)-GR(20%)	25	8,24	5,96	285,8	9	99	0	0,5	île en aval des lignes. Beaucoup de fèces et forte odeur.
66 RSF16OV17	Ferme des voltigeurs	45,935919	-72,496068	2016-07-26	GR(60%)-SA(30%)-LI(10%)	24,6	8,24	3,9	222,2	8,9	110	0	0,3	
67 RSF16OV16	Ferme des voltigeurs	45,935661	-72,496128	2016-07-26	GR(60%)-SA(30%)-LI(10%)	24,6	8,24	3,9	222,2	8,9	110	0	0,3	Bourrelet en amont des îles.
69 RSF16OV15	Parc des voltigeurs	45,914423	-72,491106	2016-07-26	GR(80%)-LI(20%)	23,8	8,09	19,6	223	7,2	87	0	1	Parc des voltigeurs en face de la descente de bateau.
70 RSF16OV19	Parc des voltigeurs	45,91428	-72,491264	2016-07-26	GR(80%)-LI(20%)	26	8,26	2,45	231,3	8,34	104,3	0,2	0,4	Sur le bord du courant, bourrelet en aval de la descente de bateau du parc des voltigeurs.
72 RSF16OV13	Drummondville	45,8916	-72,48986	2016-07-21	GR(70%)-LI(20%)-CA(10%)	25,5	8,59	2,91	230,5	8,03	100	0,1	0,2	Deux coups de seine à droite (bassin plus calme) et à gauche (pointe aval du pont de la 122)
73 RSF16OV14	Drummondville	45,890908	-72,489286	2016-07-21	GR(60%)-GA(30%)-LI(10%)	24,2	8,09	4,51	220	7,69	92,6	0	0,3	À partir du deuxième bourrelet de graver en aval entre le deuxième et le troisième pillier.

LAT¹. Latitude, LONG². Longitude, TEMP³. Température, TURB⁴. Turbidité, COND⁵. Conductivité, O₂ D⁶. Oxygène dissout, VIT⁷. Vitesse de courant, PROF⁸. Profondeur

Annexe 2. Dénombrement des poissons capturés lors des pêches à la seine réalisées dans le cadre des travaux d'estimation des superficies d'habitats propices et de l'abondance du fouille-roche gris dans la rivière Saint-François secteur inférieur (2015-2016).

STATION	DATE DE PÊCHE (aaaa-mm-jj)	ESPÈCE	NOMBRE ¹	NOM
11	2015-09-08	LEGI	21	Crapet-soleil
		SECO	14	Ouitouche
		NOSV	8	Méné paille ou pâle
		ETNO	1	Raseux-de-terre noir ou gris
		PECA	6	Fouille-roche zébré
		ETNO	12	Raseaux-de-terre noir ou gris
		SECO	42	Ouitouche
12	2015-09-08	LEGI	103	Crapet-soleil
		PEFL	1	Perchaude
		AMRU	1	Crapet de roche
		NOSV	29	Méné paille ou pâle
		CYSI	2	Méné bleu
		PINO	1	Méné à grosses tête
		AMPE	3	Dard de sable
14	2015-09-08	PIPR	1	Méné à grosse tête
		SECO	27	Ouitouche
		PECA	41	Fouille-roche zébré
		LEGI	38	Crapet soleil
		ETNO	8	Raseux-de-terre noir ou gri
		MIDO	2	Achigan à petite bouche
		NOSV	30	Méné paille ou pâle
		CYSI	1	Méné bleu
		NORU	1	Méné à tête rose
		NOAT	1	Méné émeraude
		NOCR	1	Méné jaune
15	2015-09-08	PECO	4	Fouille-roche gris
		PECA	14	Fouille-roche zébré
		ETNO	3	Raseaux-de-terre noir ou gris
		PEFL	4	Perchaude
		NOSV	38	Méné paille ou pâle
		LEGI	127	Crapet-soleil
		SECO	1	Ouitouche
16	2015-09-08	MOSP	2	Chevalier sp.
		CYSI	1	Méné bleu
		SECO	98	Ouitouche
		LEGI	446	Crapet-Soleil
		PECA	34	Fouille-roche zébré
		CYSI	5	Méné bleu
		MIDO	3	Achigan à petite bouche
		FUDI	15	Fondule barré
		PEOM	1	Omisco
		NOCR	1	Méné jaune
		NOSV	303	Méné paille ou pâle
		ETNO	2	Raseux-de-terre noir ou gris
		MOSP	2	Chevalier sp.
PEFL	1	Perchaude		
17	2015-09-08	HYRE	52	Méné d'argent
		PINO	2	Méné à museau arrondi
		LEGI	157	Crapet-soleil
		PINO	8	Méné à museau arrondi
		ETNO	5	Raseux-de-terre noir ou gris
		PECA	3	Fouille-roche zébré
		SECO	41	Ouitouche
17	2015-09-08	NOSV	112	Méné paille ou pâle
		MOSP	1	Chevalier sp.
		FUDI	1	Fondule barré

		HYRE	2	Méné d'argent
		NOCR	2	Méné jaune
		NORU	1	Méné à tête rose
		MIDO	3	Achigan à petite bouche
20	2015-09-18	PINO	112	Méné à museau arrondi
		LEGI	285	Crapet-soleil
		NOBI	165	Méné d'herbe
		NOSV	38	Méné paille ou pâle
		PEFL	50	Perchaude
		MOSP	15	Chevalier sp.
		PONI	2	Marigane noire
		SECO	77	Ouitouche
		LASI	2	Crayon d'argent
		PECA	10	Fouille-roche zébré
		ETNO	23	Raseaux-de-terre noir ou gris
		HYRE	59	Méné d'argent
		CYSI	10	Méné bleu
		CYCA	1	Carpe allemande
		NOCR	12	Méné jaune
		AMRU	1	Crapet de roche
		NOAT	3	Méné émeraude
		CASP	2	Meunier sp.
		NOHL	4	Méné à museau noir
		NORU	1	Méné à tête rose
PECO	1	Fouille-roche gris		
NOFL	1	Barbotte des rapides		
LEGI	25	Crapet-soleil		
SECO	59	Ouitouche		
21	2015-09-15	ETNO	2	Raseux-de-terre noir ou gris
		NOSV	102	Méné paille ou pâle
		PECA	9	Fouille-roche zébré
		CYSI	19	Méné bleu
		PINO	1	Méné à museau arrondi
23	2015-09-15	SECO	37	Ouitouche
		PINO	2	Méné à museau arrondi
		NOSV	2	Méné paille ou pâle
		LEGI	10	Crapet-soleil
		PECA	1	Fouille-roche zébré
		MOSP	1	Chevalier sp.
		ETNO	1	Raseux-de-terre noir ou gris
		MOSP	26	Chevalier sp.
		PEFL	15	Perchaude
		MIDO	3	Achigan à petite bouche
24	2015-09-18	ETNO	32	Raseux-de-terre noir ou gris
		NOHD	9	Méné à menton noir
		LEGI	187	Crapet-soleil
		PINO	72	Méné à museau arrondi
		NOSV	20	Méné paille ou pâle
		PECA	15	Fouille-roche zébré
		SECO	15	Ouitouche
		NOHL	2	Méné à museau noir
		FUDI	1	Fondule barré
		TITI	1	Tanche
		PONI	1	Marigane noire
		AMRU	1	Crapet de roche
		HYRE	4	Méné d'argent
		NOBI	18	Méné d'herbe
		NOCR	34	Méné jaune
CYSI	5	Méné bleu		
MISA	1	Achigan à grande bouche		
26	2015-09-15	ETNO	10	Raseux-de-terre noir ou gris
		SECO	38	Ouitouche
		MIDO	2	Achigan à petite bouche
		PECA	39	Fouille-roche zébré
		LEGI	6	Crapet-soleil
		PINO	10	Méné à musseau arrondi
		NOSV	8	Méné paille ou pâle
		NORU	4	Méné à tête rose
PECO	2	Fouille-roche gris		

		SECO	67	Ouitouche
		PECA	49	Fouille-roche zébré
		LEGI	127	Crapet-soleil
		SAVI	1	Doré jaune
		ETNO	33	Raseux-de-terre noir ou gris
		NOAT	12	Méné émeraude
29	2015-09-15	NOSV	29	Méné paille ou pâle
		NORU	32	Méné à tête rose
		PINO	4	Méné à museau arrondi
		PEFL	4	Perchaude
		HYRE	2	Méné d'argent
		MIDO	1	Achigan à petite bouche
		FUDI	1	Fondule barré
		CYSI	3	Méné bleu
		PECO	3	Fouille-roche gris
		LEGI	56	Crapet-soleil
33	2015-09-18	SECO	35	Ouitouche
		NORU	11	Méné à tête rose
		HYRE	29	Méné d'argent
		NOSV	6	Méné paille ou pâle
		CYSI	2	Méné bleu
		PINO	4	Méné à museau arrondi
		AMRU	1	Crapet de roche
34	2015-09-15	LEGI	4	Crapet-soleil
		ETNO	2	Raseux-de-terre noir ou gris
		SECO	4	Ouitouche
		PECA	1	Fouille-roche zébré
		CYSI	12	Méné bleu
		SECO	39	Ouitouche
		NOSV	74	Méné paille ou pâle
35	2015-09-18	LEGI	54	Crapet-soleil
		HYRE	12	Méné d'argent
		PINO	38	Méné à museau arrondi
		PECA	1	Fouille-roche zébré
		NORU	3	Méné à tête rose
		PEFL	1	Perchaude
		ETNO	48	Raseux-de-terre noir ou gris
		PECA	6	Fouille-roche zébré
		MIDO	2	Achigan à petite bouche
		NOSV	86	Méné paille ou pâle
		SECO	47	Ouitouche
		NORU	29	Méné à tête rose
37	2015-09-18	PINO	108	Méné à museau arrondi
		LEGI	59	Crapet-soleil
		CYSI	14	Méné bleu
		AMRU	1	Crapet de roche
		PEFL	3	Perchaude
		NOBI	1	Méné d'herbe
		HYRE	1	Méné d'argent
		NOCR	2	Méné jaune
		SECO	13	Ouitouche
		MOSP	1	Chevalier sp.
		PEFL	2	Perchaude
		LEGI	28	Crapet-soleil
		PECA	6	Fouille-roche zébré
38	2015-09-18	MIDO	2	Achigan à petite bouche
		ETNO	1	Raseux-de-terre noir ou gris
		PINO	3	Méné à museau arrondi
		NOSV	5	Méné paille ou pâle
		CYSI	2	Méné bleu
		SECO	31	Ouitouche
		NOSV	44	Méné paille ou pâle
		PINO	80	Méné à museau arrondi
		LEGI	65	Crapet-soleil
39	2015-09-18	ETNO	12	Raseux-de-terre noir ou gris
		NORU	15	Méné à tête rose
		PECA	4	Fouille-roche zébré
		CYSI	16	Méné bleu
		HYRE	1	Méné d'argent

44	2015-09-10	MIDO	3	Achigan à petite bouche
		MIDO	1	Achigan à petite bouche
45	2015-09-10	PECA	38	Fouille-roche zébré
		ETNO	3	Raseux-de-terre noir ou gris
46	2015-09-10	MIDO	1	Achigan à petite bouche
		ETNO	9	Raseux-de-terre noir ou gris
		NORU	1	Méné à tête rose
47	2015-09-09	PECA	1	Fouille-roche zébré
		ETNO	2	Raseux-de-terre noir ou gris
		MIDO	2	Achigan à petite bouche
		SECO	27	Ouitouche
48	2015-09-09	ETNO	13	Raseux-de-terre noir ou gris
		MIDO	2	Achigan à petite bouche
		PECA	3	Fouille-roche zébré
		PINO	1	Méné à museau arrondi
		SECO	25	Ouitouche
49	2015-09-09	PECA	1	Fouille-roche zébré
		ETNO	4	Raseux-de-terre noir ou gris
		CYSI	2	Méné bleu
		NORU	3	Méné à tête rose
		NORU	1	Méné à tête rose
		CYSI	37	Méné bleu
		AMRU	3	Crapet de roche
		SECO	33	Ouitouche
		LEGI	85	Crapet-soleil
50	2015-09-09	ETNO	5	Raseux-de-terre noir ou gris
		MIDO	2	Achigan à petite bouche
		PECA	1	Fouille-roche zébré
		PINO	451	Méné à museau arrondi
		PEFL	1	Perchaude
		NOSV	12	Méné paille ou pâle
		NOCR	1	Méné jaune
51	2016-07-20	ETNO	1	Raseux-de-terre noir ou gris
RSF16SE08		MIDO	3	Achigan à petite bouche
		CACO	3	Meunier noir
52	2016-07-20	CACO	34	Meunier noir
RSF16SE09		MIDO	6	Achigan à petite bouche
		CACY	3	Couette
54	2016-07-19	ETNO	1	Raseux-de-terre noir ou gris
RSF16SE04		ETNO	24	Raseux-de-terre noir ou gris
		PECA	2	Fouille-roche zébré
		ETNO	6	Raseux-de-terre noir ou gris
56	2016-07-19	CYSI	1	Méné bleu
RSF16SE03		NOSV	17	Méné paille ou pâle
		SECO	3	Ouitouche
		CACO	14	Meunier noir
		CACY	36	Couette
		MIDO	1	Achigan à petite bouche
		AMPE	6	Dard de sable
		MIDO	2	Achigan à petite bouche
57	2016-07-19	CACO	1	Meunier noir
RSF16SE02		CYSI	1	Méné bleu
		PECA	5	Fouille-roche zébré
58	2016-07-19	SAVI	2	Doré jaune
RSF16SE01		SECO	9	Ouitouche
		PECA	2	Fouille-roche zébré
		MIDO	3	Achigan à petite bouche
		PECA	18	Fouille-roche zébré
59	2016-07-19	RHCA	41	Naseux des rapides
RSF16SE05		CYSI	1	Méné bleu
		CACO	5	Meunier noir
		NOSV	3	Méné paille ou pâle
		ETNO	2	Raseux-de-terre noir ou gris
60	2016-07-20	PECA	8	Fouille-roche zébré
RSF16SE07		NOSV	2	Méné paille ou pâle
		MIDO	39	Achigan à petite bouche
61	2016-07-19	PECA	279	Fouille-roche zébré
RSF16SE06		NOSV	20	Méné paille ou pâle
		CACY	8	Couette

			SAVI	1	Doré jaune
			CYSI	4	Méné bleu
			CACO	10	Meunier noir
			PINO	6	Méné à museau arrondi
			PECO	4	Fouille-roche gris
62	2016-07-20	RSF16SE10	SECO	10	Ouitouche
			MIDO	3	Achigan à petite bouche
			PECA	2	Fouille-roche zébré
63	2016-07-20	RSF16SE11	SECO	21	Ouitouche
64	2016-07-20	RSF16SE12	ETNO	2	Raseux-de-terre noir ou gris
			MIDO	4	Achigan à petite bouche
			PECA	1	Fouille-roche zébré
65	2016-07-26	RSF16SE18	MIDO	15	Achigan à petite bouche
			PECA	4	Fouille-roche zébré
			SECO	37	Ouitouche
			ETNO	147	Raseux-de-terre noir ou gris
			PINO	3	Méné à museau arrondi
			CYSI	1	Méné bleu
			CACO	8	Meunier noir
			CACO	23	Meunier noir
66	2016-07-26	RSF16SE17	ETNO	100	Raseux-de-terre noir ou gris
			MIDO	10	Achigan à petite bouche
			PECA	44	Fouille-roche zébré
			SECO	2	Ouitouche
			CACY	7	Couette
			CYSI	6	Méné bleu
67	2016-07-26	RSF16SE16	CACY	7	Couette
			NOAT	3	Méné émeraude
			CYSI	41	Méné bleu
			NOSV	27	Méné paille ou pâle
			SECO	59	Ouitouche
			PINO	9	Méné à museau arrondi
			PECA	2	Fouille-roche zébré
			CACO	4	Meunier noir
69	2016-07-26	RSF16SE15	MIDO	6	Achigan à petite bouche
			CYSI	5	Méné bleu
			PECA	2	Fouille-roche zébré
70	2016-07-26	RSF16SE19	CYSI	9	Méné bleu
			PINO	7	Méné à museau arrondi
			SECO	25	Ouitouche
			CACO	13	Meunier noir
			PECA	40	Fouille-roche zébré
			NOSV	5	Méné paille ou pâle
			MIDO	6	Achigan à petite bouche
72	2016-07-21	RSF16SE13	MIDO	89	Achigan à petite bouche
			PECA	1	Fouille-roche zébré
			SECO	2	Ouitouche
73	2016-07-21	RSF16SE14	MIDO	16	Achigan à petite bouche
			PECA	3	Fouille-roche zébré
			ETNO	1	Raseux-de-terre noir ou gris
			SECO	8	Ouitouche
			CYSI	6	Méné bleu

NOMBRE¹ : Le décompte et l'identification des captures ont été réalisés sur le terrain. Le nombre qui apparait est donc le nombre réel de captures. Dans de très rares cas, où l'identification de toutes les captures était impossible sur le terrain en raison du nombre, un échantillon était prélevé. Pour ce faire, le volume des captures était pris en note, puis un échantillon représentant environ 10 % du volume était conservé puis identifié au laboratoire. En fonction du volume de l'échantillon et des poissons qu'il contenait, un nombre total de poissons était estimé pour chaque espèce.

Annexe 3. Longueur totale et état (relâché ou conservé) des captures de fouille-roche gris effectuées aux stations de pêche à la seine de 2013 à 2016 dans le secteur inférieur de la rivière Saint-François.

STATIONS	LONGEUR (mm)	ÉTAT ¹
14	56	R
14	56	R
14	59	R
14	58	R
19	46	C
20	59	C
25	64	C
25	62	C
25	50	R
26	60	R
26	38	R
29	64	C
29	61	C
29	59	R
41	66	C
41	65	R
41	55	R
61 RSF16SE06	60	C
61 RSF16SE06	55	R
61 RSF16SE06	33	C
61 RSF16SE06	60	R
ÉTAT ¹ : R (Relâché), C (conservé)		

Annexe 4. NB de PECO, CPUE fouille-roche gris 2015 à 2016 dans le secteur inférieur de la rivière Saint-François.

Station	Nombre de PECO	CPUE
14	4	0,028
20	1	0,006
25	3	0,040
26	2	0,028
29	3	0,034
41	3	0,040
61	4	0,029

Annexe 5. Habitat propice (ha et m2) nombre et CPUE moyen et abondance de PECO

Secteur	HP (ha)	HP (m²)	Nombre de PECO moyen	CPUE moyen	Nombre de PECO
Îles de Pierreville	15,9061	159061	0,3	0,004	601
Îles de Pierreville	1,83904	18390,4	2	0,014	257
Îles de Pierreville	1,55783	15578,3	1	0,010	156
Îles de Pierreville	0,568218	5682,18	3	0,040	227
Îles de Pierreville	0,073282	732,82	3	0,034	25
Îles de Pierreville	0,480404	4804,04	0	0	0
Îles de Pierreville	1,12194	11219,4	0	0,000	0
Îles de Pierreville	0,012564	125,642	0	0,000	0
Îles de Pierreville	0,033031	330,311	0	0,000	0
Îles de Pierreville	0,323697	3236,97	0	0,000	0
Îles de Pierreville	0,210349	2103,49	0	0,000	0
Îles de Pierreville	0,210404	2104,04	3	0,040	84

Le bélier	9,84002	98400,2	0	0,000	0
Le bélier	0,343177	3431,77	0	0,000	0
Le bélier	1,54918	15491,8	0	0,000	0
Le bélier	1,44993	14499,3	0	0,000	0
Le bélier	1,04164	10416,4	0	0,000	0
Bassin Saint-Bonaventure	0,034813	348,13	0	0,000	0
Bassin Saint-Bonaventure	0,073141	731,41	0	0,000	0
Bassin Saint-Bonaventure	0,046356	463,56	0	0,000	0
Bassin Saint-Bonaventure	4,8128	48128	0	0,000	0
Bassin Saint-Bonaventure	1,99763	19976,3	0,33	0,010	193
Saint-Majorique	0,134575	13456,75	0	0,000	0
Saint-Majorique	0,193995	1939,95	0	0,000	0
Ferme des voltigeurs	0,13752	1317,52	0	0,000	0
Ferme des voltigeurs	2,74097	27409,7	0	0,000	0
Parc des voltigeurs	9,41036	94183,6	0	0,000	0
Parc des voltigeurs	0,150736	1507,36	0	0,000	0
Parc des voltigeurs	0,110846	1108,46	0	0,000	0
Drummondville	1,11895	11189,5	0	0,000	0
Drummondville	0,07691	769,103	0	0,000	0

Annexe 6. Superficie des coups de seines où des fouilles-roches gris ont été retrouvés

Station	Superficie du coup de seine (m²)	Nombre de PECO	CPUE
14	143	4	0,028
20	160	1	0,006
25	75	3	0,040
26	72	2	0,028
29	88	3	0,034
41	75	3	0,040
61	140	4	0,029
RSF16SE06			
Moyenne			0,029

Annexe 6. Cartes bathymétriques du secteur inférieur de la rivière Saint-François réalisé par Mongeau et Legendre (1976).

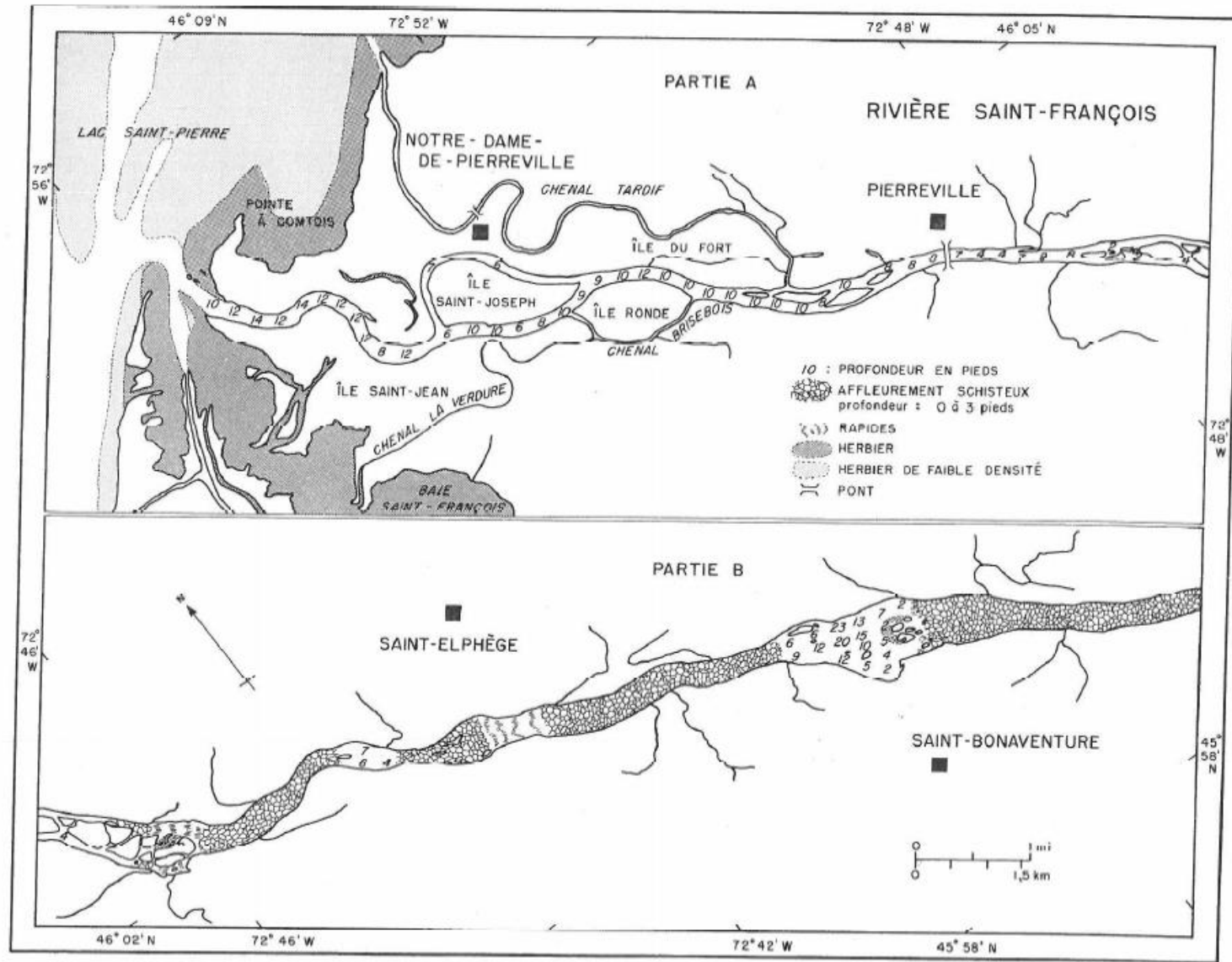


Fig. 4. Carte bathymétrique de la rivière Saint-François depuis l'embouchure jusqu'à l'amont du bassin de Saint-Bonaventure (Parties A et B).

(suite à la page suivante)

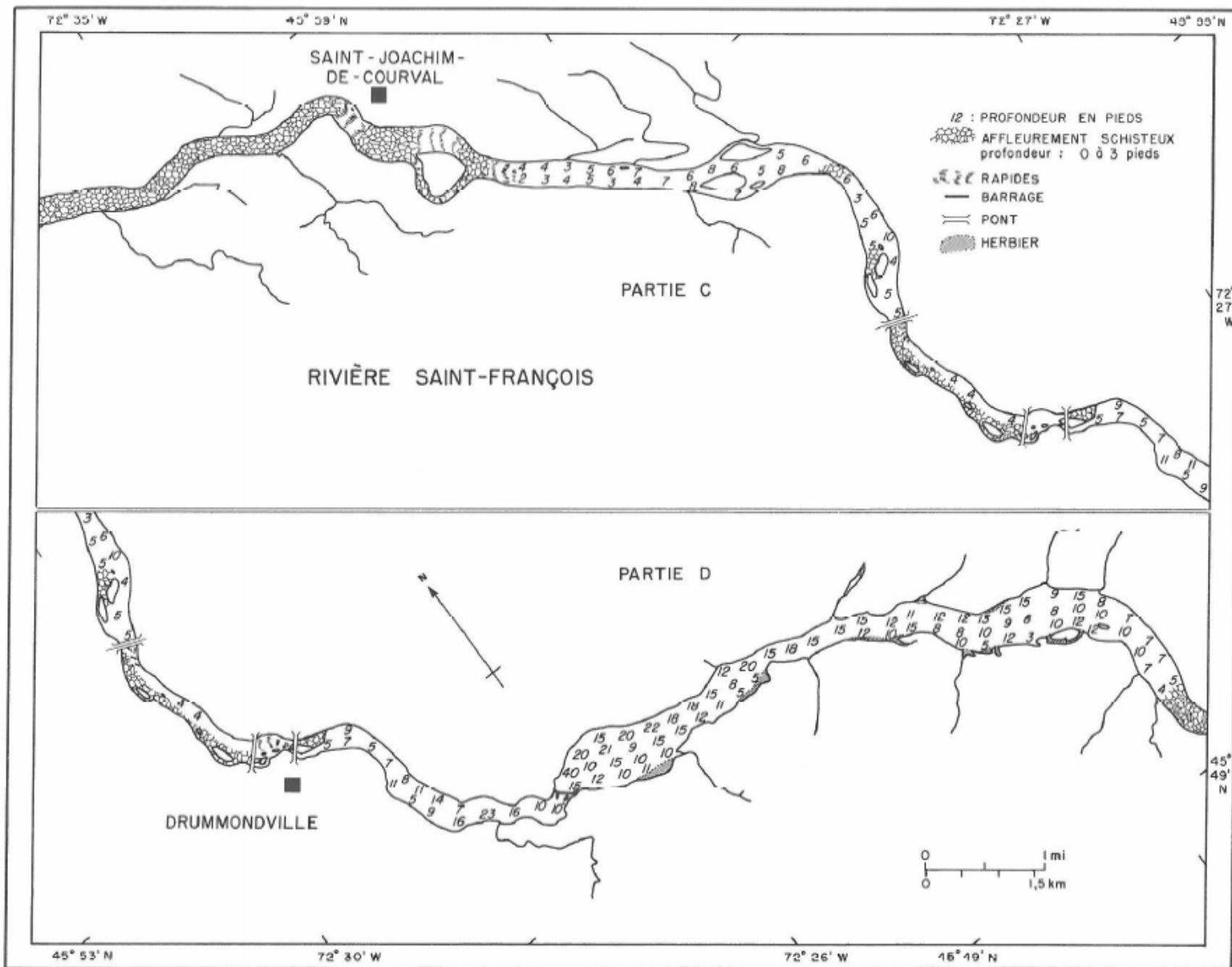


Fig. 4 (Suite et fin). Carte bathymétrique de la rivière Saint-François depuis l'amont du bassin de Saint-Bonaventure jusqu'à la fin du bassin en amont de Drummondville-Sud (Parties C et D).

Ce projet a été rendu possible grâce au Fonds autochtone pour les espèces en péril du gouvernement du Canada.

