Rapport d'expertise

Restauration des frayères à doré jaune (*Sander vitreus*) dans la rivière Felton et la rivière Muskrat

Étude de la problématique et propositions d'aménagements

ENV15EE-AV01

À l'attention de

Parc national de Frontenac
Association des pêcheurs du Grand lac Saint-François
Association des riverains du secteur Adstock
Association des riverains du secteur Sud

Juillet 2015

164 rue Miquelon, Saint-Camille (Québec), J0A 1G0 • 819-570-8247 • info@bios-consultants.ca • www.bios-consultants.ca

Éthique et profession de biologiste

_____

Réalisé par :
Maxime Thériault, biologiste
Membre # 3085

_____

Vérifié par :
Karen Ann Page, biologiste
Membre # 2959

Les biologistes de BIOS Consultants sont membres de l'Association des Biologistes du Québec et adhèrent au code de déontologie de la profession. Pour avoir davantage d'information sur le code de déontologie et la profession de biologistes, vous pouvez consulter le site de l'association à l'adresse suivante : www.abq.qc.ca

Équipe de réalisation

Révision:

Karen Ann Page, Biologiste

Jonathan Bolduc, Biologiste et technicien en milieu naturel

Rédaction et cartographie

Maxime Thériault, biologiste, M. Sc. géomatique

Relevés terrain:

Jonathan Bolduc, Biologiste et technicien en milieu naturel

Marco Blanchet, pisciculteur, technicien de la faune

Maxime Thériault, biologiste, M. Sc. géomatique

Table des matières

1 Mise en contexte et mandat 4
2 Caractérisation des frayères des rivières Felton et Muskrat 5
2.1 Rivière Felton 5
2.1.1 Caractéristiques générales du site 5
2.1.2 Hydrologie et granulométrie 7
2.1.3 Historique du site à l'étude 8
2.1.4 Portrait du bassin versant et qualité de l'eau 9
2.1.5 Fréquentation historique et récente de la frayère 10
2.1.6 Bilan de la caractérisation et propositions d'aménagements 10
2.2 Rivière Muskrat 11
2.2.1 Caractéristiques générales du site 11
2.2.2 Hydrologie et granulométrie 12
2.2.3 Historique du site à l'étude 13
2.2.4 Portrait du bassin versant et qualité de l'eau 14
2.2.5 Fréquentation historique et récente de la frayère 14
2.2.6 Bilan de la caractérisation et propositions d'aménagements 14
3 Discussion et conclusion 15
4 Références 16

1 Mise en contexte et mandat

M. Louis Laferrière, responsable du service de la conservation et de l'éducation du Parc national de Frontenac, a contacté BIOS Consultants dans le cadre du projet de restauration des frayères à doré sur deux tributaires du Grand lac Saint-François, soit la rivière Felton et la rivière Muskrat.

En 2014, le parc national de Frontenac a entrepris de caractériser les frayères à doré jaune au Grand lac Saint-François, ce qui a permis de constater en autres que la rivière Felton et la rivière Muskrat, deux frayères historiques, sont encore utilisées dans une certaine mesure pour le frai du doré. Le présent mandat s'inscrit donc dans la continuité des résultats de l'étude réalisée en 2014, et **vise à évaluer les besoins d'aménagements ou d'améliorations pour ces sites de frai**.

Plus précisément, les objectifs du projet identifiés par le parc national de Frontenac sont :

1. Évaluer l'état actuel des deux frayères ciblées (Felton et Muskrat).
    a. Utiliser les paramètres les plus pertinents en tenant compte des données déjà connues (voir document en annexe). L'important est de savoir si les conditions actuelles sont favorables, ou non favorables au frai du doré jaune.
    b. Effectuer des prises de mesure **si** les données actuelles ne sont pas suffisantes.
    c. Procéder à une évaluation « physique » des sites potentiels de frai.
    d. Procéder à l'analyse des données déjà connues, les nouvelles données le cas échéant et les propriétés physiques observées pour évaluer si des aménagements sont nécessaires pour améliorer la qualité des frayères.
2. Proposer des aménagements favorables au rétablissement de ces deux sites de frai du doré jaune **si nécessaire**.
    a. Les aménagements proposés ne doivent en aucun cas nuire à l'habitat des autres espèces.
    b. Les propositions d'aménagement doivent être détaillées et inclure une estimation des travaux.
3. Produire un rapport indiquant les constats des observations et analyses effectuées, ainsi que les propositions d'aménagement et de l'évaluation du coût des travaux.

2 Caractérisation des frayères des rivières Felton et Muskrat

Un relevé terrain a été réalisé le vendredi 26 juin 2015 par Maxime Thériault, biologiste, Jonathan Bolduc, biologiste et Marco Blanchet, technicien de la faune et éleveur de dorés, qui étaient accompagnés, pour la rivière Felton, par Jean Routhier et Stéphane Poulin du Service de la conservation et de l'éducation du parc Frontenac.

2.1 Rivière Felton

2.1.1 Caractéristiques générales du site

La rivière, à l'endroit de la frayère historique (figure 1), a une largeur d'environ 25 m dans sa portion la plus étroite, portion dans laquelle on retrouve une petite cascade.

Figure 1. Aperçu de la frayère de la rivière Felton (vue vers l'amont)

Un bras secondaire permettant l'écoulement d'une portion du débit en période de crue est observé à l'embouchure de la rivière (figure 2). Les berges de la rivière, à l'endroit de la frayère, sont végétalisées et stables. Lors de la visite, la qualité visuelle de l'eau était bonne.

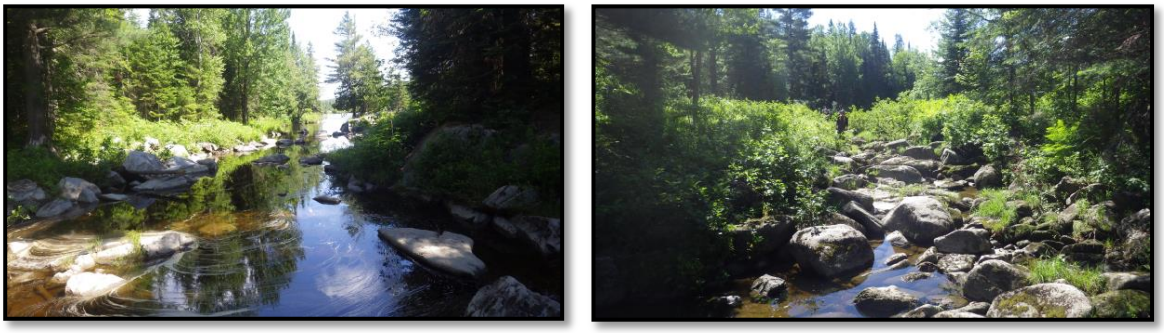

Figure 2. Bras secondaire, vu vers le lac (gauche) et vers l'amont (droite)

Des données prises par l'équipe de professionnels du parc Frontenac au printemps indiquent pour leur part un pH adéquat (6,5) et un potentiel tampon intéressant compte tenu de l'alcalinité de l'eau qui y était de 40 mg/l au niveau de la frayère de la rivière Felton. Selon les Critères de qualité de l'eau de surface du Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte aux Changements Climatiques, un milieu a une sensibilité élevée à l'acidification lorsque la concentration en mg/L de $CaCO_3$ est inférieure à 10, une sensibilité moyenne lorsque la concentration est située entre 10 et 20 mg/L de $CaCO_3$ et une sensibilité faible lorsque la concentration est supérieure à 20 mg/L de $CaCO_3$. Il apparaît ainsi que la rivière Felton, pendant la période de frai du doré jaune, a la capacité de recevoir des charges acides (dans une certaine mesure) sans occasionner de variation de pH brusques et dommageables pour la vie aquatique.

2.1.2 Hydrologie et granulométrie

Dans sa partie aval, cette frayère est caractérisée par la présence de nombreux blocs et gros blocs ainsi qu'une bonne quantité de galets et de cailloux (figure 3, haut gauche). Ces derniers sont observés principalement dans les interstices retrouvés entre les pierres de plus forte granulométrie. La partie amont présente elle aussi une dominance de blocs et de gros blocs mais les cailloux et les galets y sont beaucoup plus abondants que dans la portion décrite précédemment (figure 3, haut droite). Une couche superficielle de sédiments fins recouvre le substrat grossier aux endroits où le courant est plus faible (figure 3, bas). Ce dernier élément n'est cependant pas inquiétant en ce qui concerne le rôle de frayère que peut jouer cette rivière puisqu'observé seulement dans les secteurs plus calmes. Lors du relevé terrain, la vitesse du courant en bas de la cascade, était de 1 m/s.

Figure 3. Substrat observé (de gauche à droite et de haut en bas): en aval de la cascade, en amont de la cascade et dans la zone de plus faible courant située en amont de la frayère

2.1.3 Historique du site à l'étude

La visite sur le terrain, tout comme le rapport produit par les professionnels du parc Frontenac (Poulin et Routhier, 2014) et l'analyse des photographies aériennes historiques (figure 4), ont permis de constater que le bras secondaire permettant l'évacuation d'une partie de l'eau en période de crue a historiquement été bloqué par un muret de bois dont les vestiges sont toujours visibles, sur une longueur d'environ 30 m (figure 5, gauche). Cette structure est aisément remarquable sur la photographie aérienne historique la plus ancienne, celle de 1929. Les vestiges de cette structure de bois sont aujourd'hui observés sous une couche de grosses pierres dont les arrêtes angulaires (très peu érodées par le passage de l'eau) laissent présager qu'une seconde intervention, cette fois mécanisée, a eu lieu pour obstruer ce bras secondaire (figure 5, droite). L'historique du frai du doré, présenté dans le rapport de Poulin et Routhier (2014), démontre toutefois que le doré a continué à fréquenter ce site suite à l'aménagement de ces structures puisque des dorés ont été observés à cette frayère jusqu'au début des années 2000 et que les structures en question datent de toute évidence de près de 100 ans.

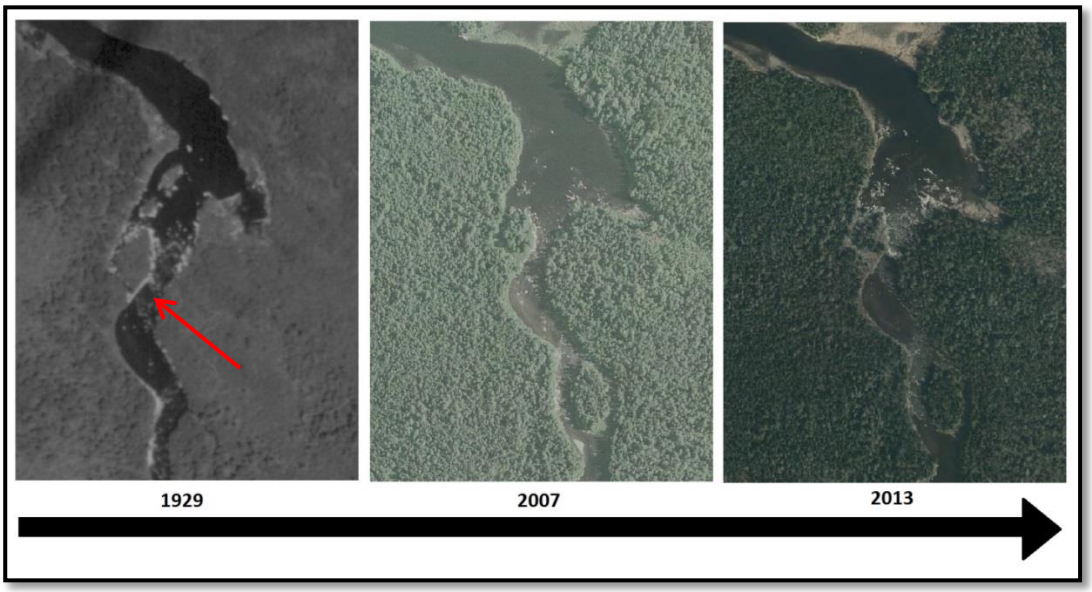

Figure 4. Aperçu historique du tronçon à l'étude, rivière Felton

Figure 5. Vestiges de la structure de bois (gauche) et pierre angulaire (droite)

2.1.4 Portrait du bassin versant et qualité de l'eau

Le bassin versant de la rivière Felton, d'une superficie de 358 km^2 est majoritairement forestier et comprend une bonne proportion d'agriculture. Les autres types d'occupation du sol de nature anthropique sont très faiblement représentés. En effet, ce bassin versant comprend quelques agglomérations sans qu'il s'agisse pour autant de milieux urbains de grande superficie. On y retrouve une carrière est située le long de la rivière Sauvage, à proximité de sa jonction avec la rivière Felton ainsi que quelques stations d'épuration des eaux usées municipales. Trois d'entre elles procèdent, chaque printemps, à la vidange de leurs étangs non aérés (Stornoway, Nantes et Saint-Romain) dans les eaux qui alimentent la frayère de la rivière Felton. Cette vidange s'effectue généralement entre le début mai et la mi-juin et peut ainsi coïncider avec la fin de la période de frai du doré qui a généralement lieu entre la mi-avril la mi-mai. Ces vidanges peuvent entraîner des concentrations en phosphore, en matières en suspension (MES) et en coliformes fécaux plus élevées qu'à la normale. Il faut toutefois considérer qu'à cette période de l'année, le débit des rivières est élevé, ce qui augmente leur capacité de dilution. En raison des données disponibles et du décalage temporaire qui peut exister entre le frai et les vidanges, il n'est pas possible à l'heure actuelle d'établir un lien entre ces vidanges et la diminution de la fréquentation de la frayère par le doré jaune. Il est toutefois possible que ces vidanges aient un effet sur les œufs et la viabilité des premiers stades de croissance. Le suivi de la qualité de l'eau par l'analyse physico-chimique d'échantillons pris à l'endroit de la frayère (avant, pendant et après la vidange annuelle) pourrait permettre de vérifier si certains polluants sont présents en concentrations nuisibles pour la faune aquatique au moment des vidanges.

Par ailleurs, une étude basée sur l'échantillonnage du benthos retrouvé dans la rivière Felton et dans la rivière Sauvage (qui reçoivent les rejets de stations d'épuration) permet de conclure que la qualité de l'eau de ces rivières est de façon générale de bonne qualité pour la faune aquatique. En effet, alors que le suivi physico-chimique de la qualité de l'eau permet difficilement de capter des événements de pollution ponctuelle (déversements ou autres…), le suivi de la qualité de l'eau tel qu'effectué par Stéphane Poulin et René Charest du parc National de Frontenac en octobre 2013 est plus représentatif de la qualité de l'eau sur une base annuelle. Ce type de suivi permet par exemple de déterminer qu'un cours d'eau est en moins bonne condition s'il abrite des organismes tolérants à la pollution et qu'il est en bonne condition si des espèces intolérantes à la pollution y sont observées. Dans la rivière Felton, comme dans son tributaire la rivière Sauvage, l'indice de santé du benthos, l'indice de qualité de l'habitat et l'indice de la qualité de la bande riveraine indiquent des cours d'eau intègres. La qualité de l'eau n'apparait ainsi pas être un facteur limitant en ce qui concerne le frai du doré dans la rivière Felton.

2.1.5 Fréquentation historique et récente de la frayère

Suite au suivi du frai du doré jaune au Grand lac Saint-François au printemps 2015, il apparaît que la frayère de la rivière Felton n'a pas été utilisée cette année. Selon le rapport de Poulin et Routhier (2014), seulement 2 dorés avaient été observés à cet endroit au printemps précédent. Ces données indiquent clairement une diminution de la fréquentation de cette frayère qui a connu des périodes d'abondance par le passé.

2.1.6 Bilan de la caractérisation et propositions d'aménagements

Bien que des aménagements historiques aient engendré une modification du régime hydrologique de la rivière à l'endroit de la frayère à doré, cela n'a pas entrainé la création d'un obstacle à la montaison du poisson. Compte tenu des données observées sur les photographies aériennes historiques, de l'âge présumé des clous observés dans l'aménagement et de l'historique de frai du doré, il semble que le doré ait continué à utiliser cette frayère bien après les interventions humaines. Au final, il semble que les caractéristiques de ce site ont subi peu de modifications au cours des dernières décennies et que le site présente encore aujourd'hui des conditions propices au frai du doré en aval comme en amont de la cascade de la rivière Felton. Aucune intervention n'est souhaitable dans ce contexte.

2.2 Rivière Muskrat

2.2.1 Caractéristiques générales du site

La portion de la rivière Muskrat retrouvée entre le pont du 4e rang et le lac Saint-François, identifiée comme une frayère à doré jaune sur toute sa longueur (environ 1 km), a une largeur variant de 5 à 10 m (figure 6). Ce tronçon de la rivière Muskrat est entièrement retrouvé en milieu naturel. Bien que de légers signes d'érosion aient été observés par endroits sur les berges, il s'agit de façon générale d'un secteur de cours d'eau en bon état. Lors de la caractérisation, la qualité visuelle de l'eau était bonne.

Les données récoltées par l'équipe de professionnels du parc Frontenac au printemps indiquent encore une fois un pH adéquat (6) et un potentiel tampon intéressant compte tenu d'une concentration de $CaCO_3$ de 30 mg/l au niveau de la frayère de la rivière Muskrat. Il s'agit ainsi encore une fois d'un milieu aquatique à faible sensibilité en ce qui a trait à l'acidification.

Figure 6. Aperçu du tronçon de la rivière Muskrat situé entre le pont du 4e rang et le Grand lac Saint-François.

BIOS CONSULTANTS
BIOLOGIE - ENVIRONNEMENT - GÉOMATIQUE

2.2.2 Hydrologie et granulométrie

Cette portion de la rivière, bien que de façon générale assez homogène, comprend une alternance de tronçons à courant plus rapide et de tronçons à courant plus lent (figure 7, haut gauche). Lors du relevé du 26 juin, la vitesse du courant variait de 0,5 à 1 m/s selon le faciès d'écoulement observé. Le substrat de cette rivière est de façon générale de plus faible granulométrie que celui observé au niveau de la frayère de la rivière Felton. Bien que des variations locales soient observées par endroits (bancs de sable ou de gravier) on retrouve dans cette portion de la rivière Felton une dominance de cailloux, de galets et de blocs (figure 7, haut droite). Des gros blocs, du sable et du gravier y sont également observés, en plus faible proportion. Dans les tronçons de plus faible dénivelé, une couche de sédiments fins recouvre fréquemment les particules de plus forts diamètres (figure 7, bas).

Figure 7. Aperçu d'une section de plus faible dénivelé (haut gauche), granulométrie observée (haut droite), dépôt de sédiments fins sur le substrat (bas)

2.2.3 Historique du site à l'étude

L'analyse des photographies aériennes pour ce secteur a permis d'observer que des coupes forestières ont eu lieu dans la forêt retrouvée sur la rive gauche de la rivière Muskrat avant 1966 et que la forêt s'est graduellement régénérée (figure 8). Autrement, rien n'indique de modifications historiques importantes, récentes ou non, au niveau de ce site.

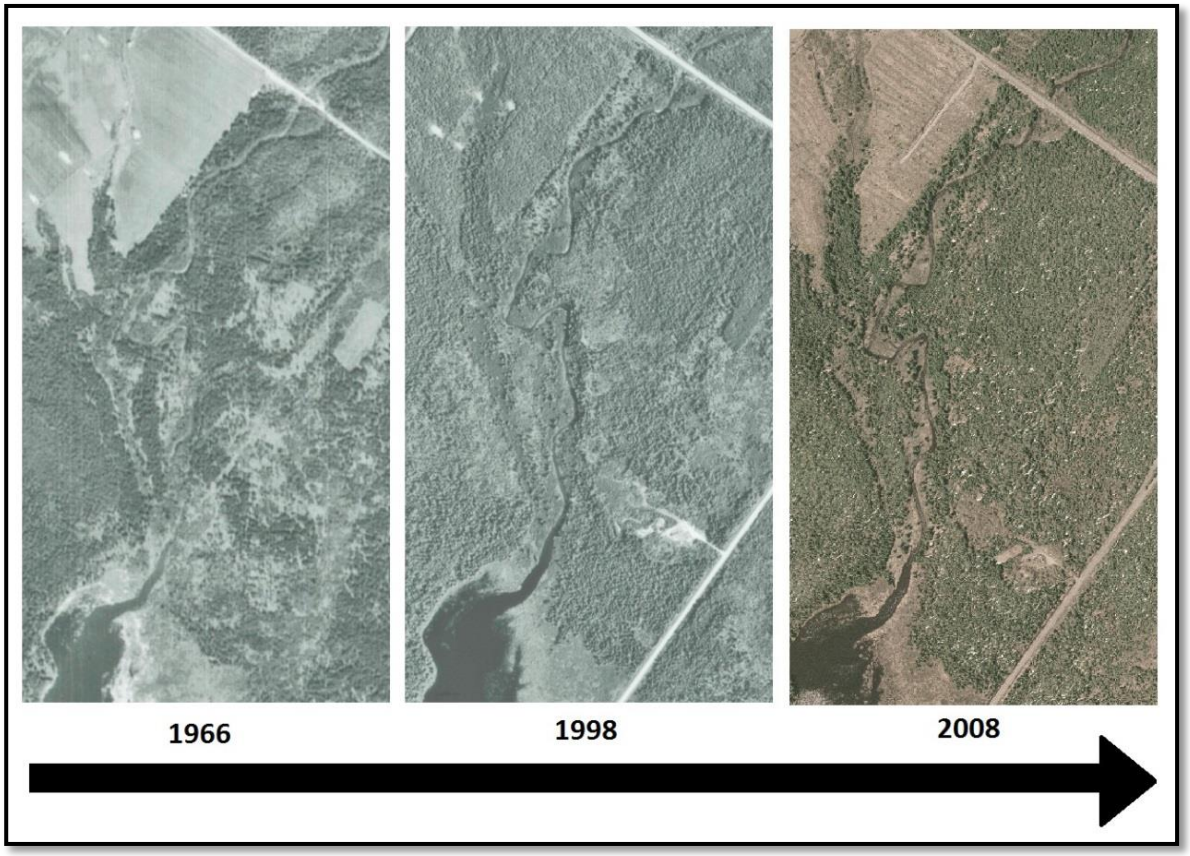

Figure 8. Aperçu historique du tronçon à l'étude, rivière Muskrat

2.2.4 Portrait du bassin versant et qualité de l'eau

Le bassin versant de la rivière Muskrat a une superficie de 73 km^2. Il est en grande partie forestier. Près des 2/3 du bassin versant de la rivière Muskrat est occupée par le sous-bassin versant du lac Bolduc. La portion du bassin versant de la rivière Muskrat qui est ainsi drainée vers le lac Bolduc est la portion ayant le plus fort pourcentage d'occupation agricole. Il est ainsi fort probable que les apports en sédiments aux cours d'eau retrouvés en amont de ce dernier plan d'eau s'accumulent dans le lac Bolduc et ne parviennent qu'en partie dans la frayère de la rivière Muskrat. L'agriculture est par ailleurs retrouvée en faible proportion ailleurs dans le bassin versant. En dehors de l'agriculture, un terrain de golf, retrouvé au pied du mont Adstock représente la principale source potentielle de pollution identifiée par un survol du territoire à l'aide de photographies aériennes et d'images satellites.

La caractérisation du benthos de la rivière Muskrat a été réalisée en septembre 2013 par Stéphane Poulin du parc National de Frontenac. Les résultats indiquent que l'indice de santé du benthos y est très bon, que la qualité de l'habitat est optimale et que la qualité de la bande riveraine y est bonne. Rien dans ces résultats ne porte à croire que cette rivière reçoive des charges polluantes particulièrement néfastes pour la faune aquatique.

2.2.5 Fréquentation historique et récente de la frayère

Au printemps 2015, l'équipe du parc Frontenac qui procédait au suivi du frai du doré jaune dans la rivière Muskrat a observé 16 dorés un soir et 35 dorés quelques jours plus tard. En 2014, quelques dorés ainsi que des œufs avaient été observés sur cette rivière. Selon le rapport de Poulin et Routhier (2014), cette frayère était davantage utilisée vers la fin des années 1990 et le début du 21e siècle. À cette période, une centaine de dorés étaient observés au sein de l'aire d'étude.

2.2.6 Bilan de la caractérisation et propositions d'aménagements

Comme c'était le cas pour la rivière Felton, les données recueillies sur le terrain, l'analyse du bassin versant à l'aide de photographies aériennes et d'images satellites de même que l'analyse historique du site ne permettent pas d'expliquer une diminution de la fréquentation de cette frayère par le doré jaune basée sur les caractéristiques du site. En effet, cette frayère présente des caractéristiques favorables au frai du doré jaune, qui y a d'ailleurs été observé au printemps 2015. Compte tenu des résultats obtenus par la présente étude, aucune intervention ne semble justifiée pour bonifier l'utilisation de cette frayère par le doré.

3 Discussion et conclusion

Le mandat de caractériser les frayères à doré jaune de la rivière Felton et de la rivière Muskrat dans le but d'établir un diagnostic et de proposer des aménagements, si nécessaire, a été confié à BIOS Consultants. Ces frayères ont été visitées le 26 juin 2015 par Jonathan Bolduc, spécialiste de l'aménagement du milieu hydrique, par Marco Blanchet, pisciculteur et technicien de la faune possédant une longue expérience avec le doré jaune et par Maxime Thériault, biologiste et géomaticien. En complément aux données recueillies lors de cette visite, l'étude des bassins versants de ces rivières et l'analyse historique des tronçons de frayères ont été effectués.

Au final, au regard des résultats de la présente étude et des données fournies par l'équipe de professionnels du parc Frontenac, il apparaît que les frayères en question (1) présentent des caractéristiques propices au frai du doré, (2) n'ont pas subi de modifications significatives au cours des dernières années, (3) n'ont pas été perturbées notablement par des modifications au niveau de leur bassin versant. La baisse de fréquentation de ces frayères historiquement très utilisées soulève évidemment différents questionnements. Aucun indice ne permet toutefois pour l'instant d'expliquer ce changement sur la base des caractéristiques des sites à l'étude. Pour ces raisons, aucune intervention n'est recommandée pour un site comme pour l'autre.

Le Grand lac Saint-François, autrefois connu comme étant un excellent site pour la pêche au doré a aujourd'hui perdu cette réputation. Compte tenu que les sites étudiés présentent tous deux des caractéristiques propices au frai du doré, la diminution de leur fréquentation par cette espèce pourrait davantage être liée à l'abondance même de ce poisson dans le lac qu'à des problématiques au niveau de frayères historiquement très utilisées qui ne le sont plus ou moins aujourd'hui.

Pour ce qui est de la diminution de l'abondance de cette espèce dans le lac, un ensemble de facteurs ont le potentiel, collectivement ou individuellement, de générer, au fil du temps, un tel résultat. En effet, le déclin d'une population de dorés jaunes dans un lac pourrait notamment être expliqué en partie par (1) la pression de pêche exercée sur ce plan d'eau, (2) les effets indirects découlant du marnage du lac (des études sont présentement en cours à ce niveau) et (3) la compétition effectuée par l'éperlan arc-en-ciel. En effet, il a été observé, au Wisconsin, que l'arrivée de cette espèce provoque fréquemment le déclin des populations de dorés en raison d'une compétition pour le zooplancton lors des jeunes stades (Mercado-Silva et al., 2007 et McDonnel, 2011).

Des études supplémentaires sur l'ichtyofaune du Grand lac St-François seraient ainsi nécessaires pour vérifier si l'abondance de doré jaune et la structure d'âge de la population pourraient expliquer la diminution de la fréquentation des frayères.

4 Références

Hartman, G.F. 2009. A biological Synopsis of Walleye (Sander vitreus). Fisheries and Oceans Canada, 56 p.

McDonnell, K.N. 2011. Evaluating the effects of rainbow smelt on native pscivores in freshwater systems with a special focus on walleye recruitment and larval bioenergetics. Michigan State University, 96 p.

Mercado-Silva, N., Sass, G.G., Roth, B.M., Gilbert, S., Vander Zanden, J. 2007. Impact of rainbow smelt (Osmerus mordax) invasion on walleye (sander vitreus) recruitment in Wisconsin lakes. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 64: 1543-1550.

MDDEFP (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2013. *Guide de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec – Cours d'eau peu profonds à substrat grossier, 2013*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, 2e édition : 88 p.

Poulin, S. et Routhier, J. 2014 Rapport sur l'état des frayères à dorés jaunes (*Sander vitreus*) au Grand lac Saint-François, Parc National de Frontenac, 23 p.