

# Plan de gestion 2018-2022 pour les populations de poissons du Grand lac Saint-François



Chargé de projet : Jérémie Isabelle

Stage de maîtrise en gestion de l'environnement de l'Université de Sherbrooke

29 novembre 2017



REGROUPEMENT POUR LA PROTECTION DU GRAND LAC SAINT-FRANÇOIS

# TABLES DES MATIÈRES

<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>III</b>
<b>LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES</b> .....	<b>IV</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>1. PRÉSENTATION DU GRAND LAC SAINT-FRANÇOIS</b> .....	<b>2</b>
<b>2. OBJECTIFS</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1 REGROUPEMENT DES INFORMATIONS ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>3</b>
<b>3.2 SÉLECTION DES RECOMMANDATIONS À ENTREPRENDRE</b> .....	<b>3</b>
<b>4. PLAN DE GESTION</b> .....	<b>2</b>
<b>4.1 CONNAITRE LA DISPONIBILITÉ ALIMENTAIRE ET MINIMISER LA COMPÉTITION POUR LES RESSOURCES ALIMENTAIRES DES POPULATIONS DE POISSONS</b> .....	<b>3</b>
4.1.1 CONNAITRE L'ABONDANCE ZOOPLANCTONIQUE DU LAC SELON DIFFÉRENTS TEMPS DE L'ANNÉE .....	4
4.1.2 ENSEMENCEMENT DE FRETIN OU DE TACON DE DORÉ JAUNE .....	6
<b>4.2 AMÉLIORER LES SUIVIS DES POPULATIONS DE POISSONS</b> .....	<b>7</b>
4.2.1 À L'AIDE D'UN COMITÉ DE PÊCHEURS RESTREINTS, EFFECTUER UN SUIVI POUR ÉVALUER LE SUCCÈS DE PÊCHE AU DORÉ JAUNE ET À LA OUANANICHE .....	8
4.2.2 OBSERVATION DES FRAYÈRES À DORÉ JAUNE .....	10
4.2.3 OBSERVATION DES FRAYÈRES À ÉPERLAN ARC-EN-CIEL .....	12
4.2.4 QUANTIFIER L'ABONDANCE DE POISSONS À PARTIR DE L'ADN ENVIRONNEMENTAL .....	14
<b>4.3 DIMINUER L'IMPACT DU MARNAGE SUR LES POPULATIONS DE POISSONS</b> .....	<b>16</b>
4.3.1 EFFECTUER UNE BATHYMÉTRIE PRÉCISE DE LA BAIE SAUVAGE .....	17
4.3.2 DÉTERMINER LA COTE DE NIVEAU D'EAU MINIMUM DE LA BAIE SAUVAGE AINSI QUE DE LA BAIE AUX RATS MUSQUÉS POUR LA REPRODUCTION DU DORÉ JAUNE .....	18
4.3.3 VÉRIFIER LES BARRAGES EN AMONT DE LA RIVIÈRE DE L'OR POUR MAINTENIR UN NIVEAU D'EAU ADÉQUAT POUR LE FRAI ET LES ŒUFS DE DORÉ JAUNE .....	20
<b>4.4 DOCUMENTER LES PERTES POTENTIELLES DE POISSONS PAR LE BARRAGE JULES-ALLARD</b> .....	<b>22</b>
4.4.1 RÉALISER UNE REVUE DE LITTÉRATURE SUR LES PERTES DE POISSONS PAR LES BARRAGES AFIN DE VÉRIFIER S'IL Y A DES PERTES SIGNIFICATIVES AILLEURS AU QUÉBEC OU À L'INTERNATIONAL .....	23
4.4.2 EFFECTUER UN SUIVI AUPRÈS DES PÊCHEURS QUI PÊCHE EN AVAL DU BARRAGE JULES-ALLARD .....	25
<b>4.5 S'ASSURER DE L'INTÉGRITÉ DES FRAYÈRES À DORÉ JAUNE</b> .....	<b>27</b>

4.5.1	REVÉGÉTALISATION ET STABILISATION DES RIVES AINSI QUE L'ARRÊT DE L'ACCESSIBILITÉ AU COURS D'EAU DU BÉTAIL DE LA RIVIÈRE AUX BLUETS ET DE SES AFFLUENTS .....	28
4.5.2	DEMANDE DE SUIVI DE LA CONCENTRATION EN ALUMINIUM OU EN FER (TOXICITÉ) DES REJETS DES EAUX USÉES DE SAINT-ROMAIN ET DE STORNOWAY .....	30
4.5.3	AJOUT DE SUBSTRAT GROSSIER SUR LE HAUT-FOND DE L'ILE À GIGUÈRE .....	32
<b>4.6</b>	<b>TABLEAU SYNTHÈSE DES ACTIONS.....</b>	<b>34</b>
<b>4.7</b>	<b>TABLEAU SYNTHÈSE DES SUIVIS.....</b>	<b>37</b>
	<b><u>CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</u></b>	<b><u>39</u></b>
	<b><u>RÉFÉRENCES .....</u></b>	<b><u>40</u></b>
	<b><u>ANNEXE 1 – COMPILATION DES RÉSULTATS DES TABLEAUX DE PRIORISATION ENVOYÉS AUX MEMBRES DU COMITÉ POUR LA PÊCHE .....</u></b>	<b><u>42</u></b>
	<b><u>ANNEXE 2 – CARTE DES PÊCHES EXPÉRIMENTALES DANS LES TRIBUTAIRES DU GLSF .....</u></b>	<b><u>46</u></b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Synthèse des actions proposées pour le plan de gestion 2018-2022 des populations de poissons du Grand lac Saint-François.....	34
Tableau 2. Synthèse des suivis des actions pour le plan de gestion 2018-2022 des populations de poissons du Grand lac Saint-François.....	37

## LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES

APGLSF	Association des pêcheurs du Grand lac Saint-François
GLSF	Grand lac Saint-François
MAPAQ	Ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation du Québec
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
RPGLSF	Regroupement pour la protection du Grand lac Saint-François

## INTRODUCTION

Le Grand lac Saint-François (GLSF) a connu beaucoup de changement au cours des cinq dernières décennies. Par exemple, la construction du Barrage Jules-Allard en 1986 et 1987, du marnage élevé comparativement à la moyenne, l'introduction de nouvelle espèce de poisson et la mise en fonction d'étangs pour l'épuration des eaux sont des changements qui ont eu lieu au cours des dernières années (Boulé et Villeneuve, 2017 ; Elchyshyn, 2016 ; Charest et al., 2008). Ainsi, ces phénomènes ont potentiellement joué un grand rôle dans la modification de l'écosystème du lac, comme les populations de poissons. L'objectif 14 du plan d'intervention en développement durable créé par le Regroupement pour la protection du grand lac Saint-François (RPGLSF) vise à favoriser la restauration des populations de poissons du GLSF, notamment celle du doré jaune (Regroupement pour la protection du grand lac Saint-François, 2010). C'est pourquoi la mise en place d'un plan quinquennal (horizon 2018 à 2022) de gestion pour la communauté de poisson du GLSF est nécessaire afin d'assurer la pérennité du patrimoine naturel de ce plan d'eau. Le plan de gestion permettra, entre autres, de faire le point sur les actions à entreprendre. Ces actions seront utiles pour connaître les facteurs qui ont des répercussions sur les populations de poissons ainsi que pour assurer une retombée économique importante quant à l'activité de pêche sportive.

Ainsi, le présent document vise à présenter le lac et ces problématiques, la méthodologie utilisée pour la sélection des actions à entreprendre aux cours des cinq prochaines années, les objectifs généraux et spécifiques, le plan de gestion ainsi que les suivis nécessaires pour s'assurer que l'action a bel et bien été réalisée.

# 1. PRÉSENTATION DU GRAND LAC SAINT-FRANÇOIS

Le GLSF est le troisième plus grand lac du sud du Québec, avec une superficie de 51,2 km<sup>2</sup> (Charest et al., 2008). Ce lac est situé à la tête de la rivière Saint-François où son sous-bassin versant a une superficie de 1 204,3 km<sup>2</sup> en incluant le lac. La profondeur maximale du lac est de 40,2 m tandis que sa profondeur moyenne est de 15,6 m (Charest et al., 2008). Les municipalités qui entourent le lac sont celles d'Adstock, Lambton, Sainte-Praxède, Saint-Joseph-de-Coleraine et Saint-Romain. En ce qui concerne les rives du lac, 55 % sont à l'intérieur du parc national de Frontenac (Charest et al., 2008). Au début des années 2000, le lac possédait une cote trophique mésotrophe avancée tandis qu'à la suite de prise de donnée en 2011, le lac a été qualifié d'oligo-mésotrophe à mésotrophe (Royer, 2014 ; Charest et al., 2008), ce qui démontre une amélioration de la qualité de l'eau du GLSF.

Le barrage Jules-Allard a été construit à l'exutoire du lac en 1917 ayant comme but principal de simplifier le travail des draveurs en facilitant l'écoulement des billots vers l'aval de la rivière Saint-François. En 1987, le barrage a été reconstruit pour mieux s'adapter à sa nouvelle vocation, soit pour régulariser le débit de la rivière afin d'éviter les inondations en aval et pour être une réserve d'eau pour alimenter des centrales hydroélectriques (Charest et al., 2008). Ainsi, l'écosystème du GLSF est chaque année influencé par le marnage qui est en moyenne de 5,1 m, mais qui a déjà atteint 7,5 m (Elchyshyn, 2016).

Le GLSF est d'une grande importance pour la région. Par exemple, le parc national de Frontenac reçoit environ 100 000 jours/visites par année. Ces visites sont à vocation récréotouristique, notamment pour la villégiature, les activités nautiques ainsi que pour la pêche sportive (Regroupement pour la protection du Grand lac Saint-François, 2010).

Les espèces de pêche sportive rencontrées dans le GLSF sont entre autres la ouananiche, le doré jaune, l'achigan à petite bouche, la perchaude et le grand brochet. En ce qui concerne la ouananiche, suite à plusieurs ensemencements, ce n'est que dans les deux dernières décennies que la pêche à cette espèce est plus efficiente (Major et al., 2001). Ce n'est pas le cas pour toutes les espèces, comme la pêche au doré jaune, qui est une des grandes problématiques au GLSF. En effet, la population de doré jaune est en déclin. Au cours des dernières décennies, la capture de doré jaune par les pêches expérimentales du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) a chuté drastiquement. Les captures par unité d'effort ont baissées de 6,7 dorés/nuit-filet en 1985, 3,6 dorés/nuit-filet en 1999 et 2,7 dorés/nuit-filet en 2011 (Royer, 2014), ce qui démontre une baisse constante de la population de doré jaune avec les années.

## 2. OBJECTIFS

Ce plan de gestion vise à assurer la pérennité des ressources halieutiques, soit en favorisant le rétablissement ou le maintien des populations de poissons. Il nécessite également d'améliorer les connaissances sur la communauté de poissons du GLSF. Enfin, il convoite à améliorer les contacts et le partenariat avec les usagers et le milieu. Plus spécifiquement, les objectifs visent principalement le doré jaune, la ouananiche et l'éperlan arc-en-ciel, mais ces objectifs peuvent avoir un impact positif pour les autres espèces. Ces objectifs sont de :

- Connaître la disponibilité alimentaire et minimiser la compétition pour les ressources alimentaires des populations de poissons ;
- Améliorer les suivis des populations de poissons ;
- Diminuer l'impact du marnage sur les populations de poissons ;
- Documenter les pertes potentielles de poissons par le barrage Jules-Allard ;
- S'assurer de l'intégrité des frayères à doré jaune.

## 3. MÉTHODOLOGIE

### 3.1 Regroupement des informations et recommandations

Pour permettre de répertorier les différentes informations et recommandations qui ont été suggérées dans les diverses publications et qui seront utiles pour l'écrit du plan de gestion, ceux-ci ont été compilés dans un tableau Excel. Toutes les informations et recommandations qui étaient disponibles sur les communautés de poissons du GLSF ainsi que les caractéristiques qui ont des conséquences sur ceux-ci ont été notées. Ensuite, les recommandations ont été triées selon leur pertinence et véracité. En fait, les recommandations ont été classifiées selon les informations pertinentes et problématiques susceptibles de nuire ou d'avoir un impact négatif sur les populations de poissons du GLSF. Ceci a été réalisé par un stagiaire qui a lu les différents documents pertinents pour permettre de répertorier les problématiques et informations.

### 3.2 Sélection des recommandations à entreprendre

En 2016, avec l'aide des différents partenaires du RPGLSF, des comités se sont créés selon les chantiers où des actions/projets doivent être mises en œuvre. Par conséquent, un comité pour la pêche a été formé afin d'améliorer ou maintenir la qualité de la pêche sportive. L'Association des pêcheurs du GLSF s'occupent de ce comité tandis que le MFFP ainsi que le parc national de Frontenac complètent celui-ci.

Il est nécessaire que l'ensemble des membres qui représentent le comité pour la pêche du RPGLSF ait une même vision de la raison d'être et des objectifs du projet. Plus spécifiquement, tout le monde doit avoir le même niveau d'information. Il s'agit d'un point important pour impliquer les acteurs et diminuer les résistances au changement. Ainsi, une rencontre a eu lieu entre les divers partenaires pour partager les informations pertinentes répertoriées par le stagiaire. Si c'est le cas, les acteurs impliqués pouvaient renchérir les informations retrouvées par le stagiaire ou proposer des recommandations qui n'ont pas été incluses par le stagiaire.

Ensuite, à l'aide d'un tableau de priorisation envoyé aux différents membres, les recommandations ont été choisies et triées en importance. Les résultats des différents membres du comité ont été compilés dans un même tableau (annexe 1), ce qui permet de repérer les recommandations qui ont le plus d'importance et d'urgence d'agir selon ceux-ci. Une rencontre a eu lieu avec ces différents partenaires pour permettre de choisir définitivement les actions à entreprendre et les objectifs à atteindre selon les données du tableau de priorisation compilées et des expertises de chaque membre du comité.

Les méthodes utilisées qui permettent l'écrit de ce plan de gestion visent à ce que les différents intervenants dans le milieu soient informés et conscientisés quant aux actions qui seront mises en place.

## 4. PLAN DE GESTION



**4.1 Connaitre la disponibilité alimentaire et minimiser la compétition pour les ressources alimentaires des populations de poissons**



## 4.1.1 Connaitre l'abondance zooplanctonique du lac selon différents temps de l'année

RESPONSABLE	Parc national de Frontenac
MISE EN CONTEXTE	<p>Le manque de nourriture pour les poissons est un problème qui pourrait être rencontré au GLSF. En effet, à la suite de l'introduction de l'éperlan arc-en-ciel, des impacts sur la composition planctonique peuvent avoir lieu. Puisque l'éperlan se nourrit principalement de zooplancton, celui-ci rentre en compétition avec les larves de doré jaune et de perchaude qui se nourrissent également de cette ressource (McDonnell, 2011). De plus, s'il y a de la compétition pour le zooplancton entre les larves de doré jaune, l'éperlan et la perchaude, ceci va créer une augmentation de la quantité de phytoplanctons en raison de la perte de leur prédateur, soit le zooplancton (Lachance, 1995). Ce qui est renforcé par les résultats de l'étude de Elchyshyn (2016) où l'assemblage des diatomées (phytoplancton) pélagique versus benthique au GLSF a augmenté au cours des dernières années, soit qui est passé de 47 % (avant la construction du barrage Jules-Allard) à 75 %. Par conséquent, la connaissance de l'abondance de zooplancton selon les temps de l'année est indispensable pour connaître l'importance de cette ressource pour le stade critique du doré jaune, soit son stade larvaire.</p>
DESCRIPTION	<p>L'Université McGill a un projet de maîtrise au GLSF sur la réponse de la chaîne alimentaire selon le marnage hivernale, ce qui est un projet qui se rattache à connaître l'abondance relative de zooplancton. Un suivi de ce projet doit être effectué avec l'étudiante en question. Par la suite, des recommandations d'échantillonnages pourraient être proposées à l'étudiante si jamais des données intéressantes sont manquantes. Par exemple, l'abondance du zooplancton en début juin est une donnée intéressante en raison de la présence des larves de doré jaune et des juvéniles d'éperlan arc-en-ciel dans le lac.</p>

ACTEURS	Le parc national de Frontenac s'occupe de maintenir un contact avec l'étudiante de l'Université McGill et de proposer des échantillonnages qui aideraient à connaître l'abondance de zooplancton selon différents temps de l'année.
ESTIMATION DES COUTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Le contact avec l'étudiant ne requiert aucun cout. Toutefois, si jamais d'autres études étaient requises, des couts seront nécessaires.
ÉCHÉANCIER	Puisque la maîtrise est déjà en cours de réalisation, un suivi en 2018 et 2019 est essentiel.
RÉSULTATS ATTENDUS	Connaitre l'abondance relative du zooplancton selon différents temps de l'année et l'obtention de la thèse de maîtrise sur ce sujet.
SUIVIS	À la fin de l'année 2019, les résultats obtenus doivent être notés dans le tableau de suivi.
DÉFIS OU COMMENTAIRES	Il sera difficile de mettre en relation l'abondance du zooplancton avec la demande nutritionnelle du doré jaune et de l'éperlan arc-en-ciel.

## 4.1.2 Ensemencement de fretin ou de tacon de doré jaune

RESPONSABLE	Association des pêcheurs du Grand lac Saint-François (APGLSF)
MISE EN CONTEXTE	L'ensemencement de fretin ou de tacon permettrait d'augmenter l'abondance de doré jaune dans le lac tout en s'assurant que ceux-ci aient passé le stade critique, c'est-à-dire de se nourrir de zooplancton. Ainsi, ces fretins vont plutôt se nourrir d'invertébrés benthiques ou de poissons (McDonnell, 2011). Ceci favorisera possiblement le recrutement de doré jaune par la diminution de la compétition entre l'éperlan et les larves de doré ainsi qu'avec d'autres espèces, comme la perchaude, qui se nourrissent de zooplancton (McDonnell, 2011).
DESCRIPTION	Cinqensemencements de doré jaune seront effectués par l'APGLSF dans les prochaines années. Toutefois, jusqu'en 2022, trois ensemencements devraient être réalisés, puisque deux autres seront effectués dans les années suivant le plan d'action. L'emplacement de l'ensemencement peut changer avec les années.
ACTEURS	Pisciculteur Marco Blanchet, soit la Station Piscicole Trois-lacs.
ESTIMATION DES COÛTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Le cout de chacun des ensemencements devrait être de 5000 \$ environ tout frais inclus, ce qui représente environ 3000 dorés de 10 cm. Les ressources nécessaires sont gérées par le pisciculteur, comme le transport des dorés par camion.
ÉCHÉANCIER	Ensemencement en octobre (fretin) ou au printemps (tacon) à tous les 2 ans à partir de 2018.
RÉSULTATS ATTENDUS	Les trois ensemencements résulteront d'environ 9 000 alevins ou tacons de doré jaune d'ici 2022.
SUIVIS	La compilation des ensemencements devra être réalisée par l'APGLSF, soit la date, le lieu, le nombre de dorés ensemencé et la taille de ceux-ci devront être notés.
DÉFIS OU COMMENTAIRES	Les problématiques de production en pisciculture peuvent modifier l'échéancier proposé.

## 4.2 Améliorer les suivis des populations de poissons



## 4.2.1 À l'aide d'un comité de pêcheurs restreints, effectuer un suivi pour évaluer le succès de pêche au doré jaune et à la ouananiche

RESPONSABLE	APGLSF
MISE EN CONTEXTE	Présentement, un carnet du pêcheur est accessible aux pêcheurs pour permettre un suivi des récoltes annuelles et ainsi permettre de calculer le succès de pêche pour les diverses espèces de poissons. En ce qui concerne le doré jaune, le carnet n'est pas suffisamment utilisé ou les données ne sont pas assez fiables pour se fier sur celui-ci. La pêche à la ouananiche a un suivi lors du tournoi de pêche où l'enregistrement des prises est obligatoire, mais c'est seulement sur un court laps de temps. Ainsi, le suivi du succès de pêche au doré jaune du GLSF est minime tandis que celui pour la ouananiche est limité à un temps précis de l'année. C'est pourquoi l'introduction d'un comité de pêcheurs au doré jaune et à la ouananiche permettrait d'effectuer un meilleur suivi.
DESCRIPTION	La première étape consiste à former un comité de pêcheurs pour la ouananiche et un pour le doré jaune d'au moins 10 pêcheurs chacun. Une fois que les pêcheurs des comités sont connus, une rencontre avec ceux-ci est nécessaire pour définir la méthode de prise de données et de compilation. Le registre de pêche actuel peut être utilisé par les deux comités. À la fin de l'année, les membres des comités doivent remettre leur donnée à l'APGLSF, ce qui permettra de compiler les données afin d'évaluer le succès de pêche. Chaque année, un minimum de 600 heures de pêche enregistrées serait nécessaire. Ce nombre d'heures équivaut à 10 journées de pêche de 6 heures pour 10 personnes.
ACTEURS	L'APGLSF s'assure de former les comités de pêcheurs au doré jaune et à la ouananiche et de compiler les données.
ESTIMATION DES COÛTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Le carnet du pêcheur est une ressource nécessaire. Le temps pour la compilation des données est requis.
ÉCHÉANCIER	Suivi annuel
RÉSULTATS ATTENDUS	Le calcul du succès de pêche pour chaque année.

SUIVIS	Les résultats obtenus devront être validés chaque année afin d'effectuer une synthèse dans le tableau de suivi à la fin de l'année 2022.
DÉFIS OU COMMENTAIRES	Le défi sera de répertorier les pêcheurs susceptibles de faire partie de ce comité, leur assiduité est nécessaire pour bien calculer le succès de pêche.

## 4.2.2 Observation des frayères à doré jaune

RESPONSABLE	Parc national de Frontenac
MISE EN CONTEXTE	Les observations des frayères permettent de connaître l'abondance de géniteurs de doré jaune qui se reproduit au GLSF. En fait, ce suivi, qui est facile et peu coûteux, permet de voir l'évolution au fil des années de la santé de la population. Également, cela permet de visualiser si une frayère est plus ou moins utilisée qu'auparavant, pour ainsi repérer une problématique possible qui survient ou une amélioration.
DESCRIPTION	<p>La première étape consiste à s'assurer que chaque frayère sera inspectée chaque année. La frayère de la rivière de l'Or est utilisée comme référence pour la température de l'eau, soit lorsqu'elle atteint 4 °C, le suivi sur les frayères à doré jaune peut commencer. C'est le parc qui s'occupe de prendre la température de l'eau. Lorsque cette température est atteinte, un communiqué doit être envoyé aux autres acteurs par le parc. Lors du suivi, qui se déroule vers minuit, le nombre de géniteurs, la température de l'eau et les dates de suivis sont notés. En ce qui concerne la rivière de l'Or, le nombre de géniteurs est une donnée qualitative (abondance faible, moyenne ou élevée selon les données historiques) en raison de la quantité trop élevée de géniteurs et de la largeur de la rivière qui rend le décompte difficile. Le parc national de Frontenac s'occupe de la compilation des données de chaque frayère.</p> <p>Un suivi doit être prévu pour le haut-fond de l'île à Giguère. Ceci puisque des ensemencements de doré jaune vont avoir lieu en 2018 à ce site.</p>
ACTEURS	Le parc national de Frontenac effectue ce suivi sur les frayères qui sont répertoriées sur leur territoire. Aussi, le parc doit collaborer avec l'association des riverains du Grand lac Saint-François secteur Adstock qui devront recruter un bénévole pour le suivi de la frayère de la rivière de l'Or, avec l'association des riverains du chemin du Barrage pour le suivi de la frayère de la rivière Ashberham et avec l'association des riverains du Grand lac Saint-François secteur sud pour qu'un suivi soit amorcé sur le haut-fond de l'île à Giguère. L'APGLSF s'assure qu'un bénévole effectue un suivi sur la frayère de la rivière aux Bluets. Le parc national de Frontenac s'assure que le service de la protection de la faune est avisé avant le début des activités de suivi sur les différents cours d'eau.

ESTIMATION DES COUTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Le salaire des employés du parc national de Frontenac et les frais de déplacement doivent être pris en compte dans les couts. Lors du suivi par les bénévoles et par les employés, c'est nécessaire qu'ils aient un thermomètre pour la température de l'eau, une lampe frontale et un projecteur pour le dénombrement des géniteurs ainsi qu'une fiche terrain pour la prise de données.
ÉCHÉANCIER	Suivi annuel
RÉSULTATS ATTENDUS	Le dénombrement des géniteurs sur chaque frayère à doré jaune.
SUIVIS	Les résultats obtenus devront être validés chaque année afin d'effectuer une synthèse dans le tableau de suivi à la fin de l'année 2022. Cette synthèse sera faite à partir des données compilées pour dégager les tendances.
DÉFIS OU COMMENTAIRES	Le défi sera d'effectuer le suivi lors du pic de montaison des géniteurs.

### 4.2.3 Observation des frayères à éperlan arc-en-ciel

RESPONSABLE	Parc national de Frontenac
MISE EN CONTEXTE	Au GLSF, l'espèce fourrage pour les espèces de poisson de pêche sportive, notamment la ouananiche et le doré jaune, est l'éperlan arc-en-ciel (Royer, 2014 ; Lachance, 1995). L'éperlan, introduit dans les années 1970 (Charest et al., 2008), n'a connu aucun suivi excepté en 2016, où les frayères à éperlan dans le GLSF ont été répertoriées (A. Carrier, Mise à jour des travaux sur la faune aquatique au Grand lac Saint-François et ses tributaires, avril 2017). Par conséquent, le suivi de ces frayères permettrait d'avoir une idée de la santé de la population d'éperlan. Si peu d'œufs sont retrouvés, un problème surviendra dans la chaîne alimentaire, notamment pour la ouananiche (Legault, 1998), tandis que si beaucoup d'œufs sont répertoriés, l'abondance de nourriture pour les espèces de pêches sportives devrait potentiellement être bonne, dépendant du taux de survie des œufs.
DESCRIPTION	La première étape consiste à s'assurer que chaque frayère sera inspectée au trois ans. Vers la fin-avril ou début mai, pendant une journée, le suivi par inspection visuel sur les frayères pour discerner les œufs d'éperlan doit être effectué. Un indice de grandeur du nombre d'œufs, la température de l'eau et les dates de suivis doivent être notés. Cependant, cette donnée est qualitative (abondance faible, moyenne ou élevée) selon l'abondance historique de chaque frayère. Le parc national de Frontenac s'occupe de la compilation des données prises sur chaque frayère.
ACTEURS	Le parc national de Frontenac s'occupe des frayères sur son territoire. Les autres frayères (annexe 2) doivent être inspectées par des bénévoles, dont l'APGLSF et le parc trouvera avec l'aide de la grande association du Grand lac Saint-François. Pour ces frayères à l'extérieur du parc, le MFFP ou le parc devra donner les localisations des frayères aux bénévoles.
ESTIMATION DES COÛTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Le salaire des employés du parc national de Frontenac et les frais de déplacement doivent être pris en compte dans le coût. Lors du suivi, une fiche terrain et un thermomètre sont nécessaires.

ÉCHÉANCIER	Ce suivi s'effectuera à chaque trois ans. Puisque les frayères ont été observées en 2016, l'année de commencement du suivi se fera au printemps 2019.
RÉSULTATS ATTENDUS	Le dénombrement des œufs de chaque frayère à éperlan arc-en-ciel.
SUIVIS	À la fin des deux années de suivi prévues, les résultats obtenus sont notés dans le tableau de suivi.
DÉFIS OU COMMENTAIRES	Il est impossible d'estimer une abondance d'éperlan seulement avec le nombre d'œuf répertorié.

## 4.2.4 Quantifier l'abondance de poissons à partir de l'ADN environnemental

RESPONSABLE	Parc national de Frontenac
MISE EN CONTEXTE	<p>Le laboratoire de Louis Bernatchez, situé à l'Université Laval, a créé une méthode qui permet de déterminer la présence ou l'absence des espèces de poissons présents dans un milieu. Cette méthode utilise l'ADN présent dans les cours d'eau qui dérive des poissons, soit de leur peau ou de leur mucus (Radio-Canada, 20 janvier 2016). En 2015, à partir de cet ADN environnemental, les chercheurs de l'Université Laval en partenariat avec le MFFP ont conclu une étude qui indique que plus il y a une quantité élevée d'ADN environnemental de touladi, plus une grande abondance de cette espèce va être retrouvée dans le plan d'eau (Lacoursière-Roussel et al., 2015). L'utilisation de cette méthode qui révèle l'abondance permettrait de minimiser les coûts des pêches expérimentales du MFFP, qui ne seront plus essentiels si l'ADN environnemental est utilisé. Également, un suivi à chaque année à l'aide de cette méthode serait possible contrairement au pêche expérimentale qui nécessite de tuer des poissons et demande beaucoup de temps. Toutefois, cette méthode qui calcule l'abondance des espèces de poissons est encore au stade de recherche, puisque les chercheurs calibrent la quantité d'ADN dans l'eau à partir de pêche expérimentale (Lacoursière-Roussel et al., 2015). Par conséquent, un suivi annuel avec ces chercheurs est nécessaire pour vérifier les avancés dans cette méthode qui quantifie l'abondance de poisson.</p>
DESCRIPTION	<p>Le MFFP devra effectuer un suivi des avancés à l'interne de son ministère, puisqu'un des chercheurs de l'Université Laval est à leur disposition. Quant au parc national de Frontenac, un suivi avec l'Université Laval et le MFFP est requis pour prendre connaissance des nouvelles informations acquises afin de les divulguer au comité pour la pêche du RPGLSF. Par la suite, une fois que la méthode sera développée, une évaluation sera utile pour permettre d'affirmer si le comité pour la pêche du RPGLSF recommande d'utiliser l'ADN environnemental pour le GLSF.</p>

ACTEURS	Le MFFP et le parc national de Frontenac s'occuperont de divulguer les informations acquises aux comités pour la pêche du RPGLSF. Une fois chaque deux ans, une évaluation sera prise par ce comité quant à l'utilisation de cette méthode pour le GLSF.
ESTIMATION DES COUTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Cette action ne nécessite aucun cout. Par contre, un cout devra être envisagé si la méthode est utilisée dans le futur.
ÉCHÉANCIER	Aux 2 ans à partir de 2018 jusqu'en 2022.
RÉSULTATS ATTENDUS	Maintenir un contact avec les chercheurs qui travaillent sur l'ADN environnemental afin de développer son utilisation pour le GLSF.
SUIVIS	Les résultats obtenus devront être validés à chaque année de suivi afin d'effectuer une synthèse dans le tableau de suivi à la fin de l'année 2022.

### 4.3 Diminuer l'impact du marnage sur les populations de poissons



### 4.3.1 Effectuer une bathymétrie précise de la baie Sauvage

RESPONSABLE	Parc national de Frontenac
MISE EN CONTEXTE	Une carte bathymétrique du GLSF a déjà été effectuée dans les dernières décennies (Charest et al., 2008). Toutefois, la bathymétrie de la baie Sauvage date de 1976, ne suit pas les mêmes unités de mesure et n'est pas reliée à des données GPS (Charest et al., 2008). Ainsi, la réalisation de la bathymétrie de la baie Sauvage permettrait de jumeler ces données avec ceux du reste du lac, pour ainsi avoir un portrait global. Également, cette bathymétrie permettrait de vérifier si les niveaux d'eau de la baie Sauvage avec le marnage sont problématiques pour les poissons et afin de connaître les endroits les moins profonds qui pourraient nuire à la connectivité au printemps entre le lac et la frayère de doré jaune situé sur la rivière Felton.
DESCRIPTION	La première étape consiste à se doter d'un échosondeur muni d'un GPS. Le MFFP de Chaudière-Appalaches propose le prêt de son équipement. Il est important de préparer le relevé bathymétrique de la baie Sauvage en utilisant le Guide de normalisation des inventaires bathymétriques (Demers et Arvisais, 2011), surtout la section méthodologie et planification. Ensuite, le relevé bathymétrique peut être effectué. Une fois le relevé complété, les données doivent être transférées dans le logiciel ArcMap pour permettre la réalisation d'une carte bathymétrique de la baie Sauvage.
ACTEURS	Le parc national de Frontenac réalisera la bathymétrie de la baie Sauvage.
ESTIMATION DES COÛTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Un employé est nécessaire pour environ une semaine afin de réaliser la bathymétrie de la baie Sauvage. Également, un bateau équipé d'un échosondeur muni d'un GPS est nécessaire. Ainsi, le coût de l'essence pour le moteur du bateau doit être pris en compte.
ÉCHÉANCIER	La bathymétrie de la baie Sauvage sera effectuée au printemps ou à l'été 2018 maximum. Ceci puisqu'une autre action du plan dépend de celle-ci.
RÉSULTATS ATTENDUS	Une carte bathymétrique de la baie Sauvage.
SUIVIS	Une fois que la carte est réalisée, remplir le tableau de suivi.

### 4.3.2 Déterminer la cote de niveau d'eau minimum de la baie Sauvage ainsi que de la baie aux Rats musqués pour la reproduction du doré jaune

RESPONSABLE	Parc national de Frontenac
MISE EN CONTEXTE	<p>Une problématique que l'étude de 1999 du MFFP met en relief est la connectivité des frayères de doré jaune avec le lac qui est parfois incertaine en raison du faible niveau d'eau du lac. En effet, une cote de niveau d'eau du GLSF de 286,1 m est recommandée du 15 avril au 15 mai afin de permettre au doré jaune d'avoir accès aux frayères ou pour augmenter l'habitat d'alevinage (Major et al., 2001). Toutefois, cette cote de niveau d'eau minimum est une référence pour tout le lac. La baie Sauvage et la baie aux Rats musqués ont deux caractéristiques semblables, soit que ce sont deux baies peu profondes du GLSF et qu'une frayère à doré jaune est présente en amont de ces baies. Ainsi, la connectivité des frayères en fonction du niveau d'eau n'est pas connue spécifiquement pour ces deux baies. C'est pourquoi la localisation de l'endroit le moins profond de ces deux baies est nécessaire afin de minimiser l'impact de la montaison des dorés jaune aux frayères.</p>
DESCRIPTION	<p>La première étape consiste à se doter d'un échosondeur muni d'un GPS. Le MFFP de Chaudière-Appalaches propose le prêt de son équipement. Ensuite, un transect de relevé bathymétrique précis, soit au centimètre près, aux endroits répertoriés le moins profond des deux baies et où le doré est obligé de franchir pour se rendre aux frayères doit être réalisé. Le transect bathymétrique va permettre de retrouver la profondeur maximale, soit le chenal, dans la zone la moins profonde de la baie. Ainsi, selon la profondeur du chenal répertoriée, une cote de niveau d'eau minimum pourra être recommandée afin d'assurer la connectivité des frayères à doré jaune de la rivière Felton et de la rivière aux Rats musqués avec le lac. Il est important de vérifier si le débit des rivières aux printemps (en période de crue) est assez élevé pour assurer la connectivité même si le niveau d'eau du lac est bas.</p>
ACTEURS	Le parc national de Frontenac effectuera le transect bathymétrique des deux baies.

ESTIMATION DES COUTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Un employé est nécessaire pour environ deux journées afin de réaliser les transects bathymétriques des deux baies. Une autre journée au printemps suivant serait requise pour vérifier si le débit des rivières est assez élevé pour assurer la connectivité. Également, un bateau équipé d'un échosondeur muni d'un GPS est nécessaire. Ainsi, le cout de l'essence pour le moteur du bateau doit être pris en compte.
ÉCHÉANCIER	Ces transects seront réalisés à l'été ou l'automne 2018. Une cote de niveau d'eau minimum sera recommandée pour les deux baies au printemps 2019.
RÉSULTATS ATTENDUS	Une cote de niveau d'eau minimum doit être recommandée pour les deux baies.
SUIVIS	Une fois que la cote de niveau d'eau minimum est décelée pour les deux baies, remplir le tableau de suivi.
DÉFIS OU COMMENTAIRES	Le défi sera de retrouver les endroits qui sont les moins profondes des deux baies, car les cartes bathymétriques du GLSF ont des courbes équidistances de 3 m, 5 m ou de 10 pi. Il est primordial d'effectuer la bathymétrie de la baie Sauvage avant le transect précis de l'endroit la moins profonde de cette baie.

### 4.3.3 Vérifier les barrages en amont de la rivière de l'Or pour maintenir un niveau d'eau adéquat pour le frai et les œufs de doré jaune

RESPONSABLE	Association des riverains du chemin des Cerfs
MISE EN CONTEXTE	Le MFFP note, en 2010-2011, que malgré un niveau d'eau adéquat pour l'accès à la frayère de la rivière de l'Or, soit près du 15 avril, une baisse draconienne de ce niveau s'est produite à plusieurs reprises une fois le frai terminé. Cette baisse du niveau d'eau pourrait avoir des conséquences négatives sur le recrutement, puisque les œufs de dorés déposés en périphérie de la frayère se retrouvent au-dessus de l'eau et meurent (Royer, 2014). Ainsi, il est important de maintenir un niveau d'eau adéquat dans la rivière de l'Or après le frai. Ceci est possible à l'aide d'une bonne gestion des deux barrages qui sont situés en amont de la frayère, soit au lac-du-Huit et au lac à la Truite.
DESCRIPTION	Les associations des deux lacs en amont de la frayère de la rivière de l'Or doivent être averties de cette problématique. Auparavant, les gestionnaires de ces deux associations étaient au courant, mais leur conseil administratif a changé. Ainsi, un avis devra être réalisé pour les informés. Par la suite, il suffit de maintenir un niveau d'eau qui permettra d'assurer que le lit du cours d'eau en aval du lac à la Truite soit submergé, soit après le 15 avril et jusqu'au 31 mai, ce qui ne sera pas dangereux pour le frai et le dessèchement des œufs de doré jaune.
ACTEURS	Une mise en garde doit être faite par l'association des riverains du chemin des Cerfs aux associations du lac à la Truite et du lac-du-Huit. Ensuite, les deux associations s'occupent de la gestion des barrages avec l'aide de la ville de Thetford Mines qui est responsable du barrage du lac à la Truite et de la municipalité d'Adstock qui se charge du barrage du lac-du-Huit.
ESTIMATION DES COÛTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Cette action ne nécessite aucun coût.
ÉCHÉANCIER	Le lit du cours d'eau doit être submergé du 15 avril au 31 mai tous les ans.
RÉSULTATS ATTENDUS	Un niveau d'eau adéquat pour le frai et les œufs de doré jaune.

SUIVIS	Le niveau d'eau de la rivière de l'Or près de la frayère à doré jaune doit être suivi du 15 avril jusqu'au 31 mai pour vérifier si la gestion des barrages en amont est correcte pour le frai du doré jaune. Ce suivi doit être réalisé chaque année. Une synthèse dans le tableau de suivi doit être effectuée à la fin de l'année 2022.
DÉFIS OU COMMENTAIRES	Le défi est lié aux faibles précipitations au printemps qui nécessite une diminution du débit d'eau qui découle des barrages, puisqu'il faut un niveau d'eau minimum dans les deux lacs.

#### 4.4 Documenter les pertes potentielles de poissons par le barrage Jules-Allard



#### 4.4.1 Réaliser une revue de littérature sur les pertes de poissons par les barrages afin de vérifier s'il y a des pertes significatives ailleurs au Québec ou à l'international

RESPONSABLE	APGLSF
MISE EN CONTEXTE	<p>Dès l'ouverture de la pêche en mai, de nombreux pêcheurs se rendent tout juste en aval du barrage Jules-Allard pour pratiquer la pêche. Résultat, de nombreux spécimens de doré jaune et de ouananiche adulte sont récoltés. Ceci suppose que ces individus proviennent du GLSF puisqu'un obstacle infranchissable est retrouvé dans la rivière Saint-François juste en amont du lac Aylmer. Les poissons ne peuvent donc pas effectuer une montaison à partir de ce lac (Royer, 2014). Dans le cas du doré jaune, c'est peut-être une population autoperpétuatrice de cette section de la rivière Saint-François (Royer, 2014). Ainsi, il est important de connaître les pertes qui sont associées au barrage. Pour ce faire, une revue de littérature sur des études qui ont eu lieu au Québec ou ailleurs dans le monde permettrait de comprendre si des pertes significatives de poissons à cause de barrage peuvent advenir. Si des pertes significatives sont possibles, des études sur la perte de poissons par le barrage Jules-Allard spécifiquement pourraient se produire dans le futur. Aussi, des aménagements pour diminuer ces pertes pourraient avoir lieu ou des suggestions de construction avec le CEHQ lors de la réfection du barrage pourraient être recommandées.</p>
DESCRIPTION	<p>Cette action pourra être réalisée par des étudiants à la maîtrise en gestion de l'environnement de l'Université de Sherbrooke qui ont le cours Projet intégrateur. Ainsi, un appel d'offre de service doit être envoyé à l'Université de Sherbrooke. Les étudiants auront comme tâches d'identifier les études qui évaluent la perte de poissons par les barrages et vérifier si ces études démontrent des pertes significatives, par exemple une diminution de la taille d'une population de poisson en raison des pertes par un barrage.</p>
ACTEURS	<p>Des étudiants de l'Université de Sherbrooke devront réaliser ce mandat. Le parc national de Frontenac s'assurera du suivi avec les étudiants.</p>

ESTIMATION DES COUTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Cette action ne nécessite aucun cout.
ÉCHÉANCIER	Cette action se réalisera à l'hiver 2018 si possible.
RÉSULTATS ATTENDUS	Une synthèse des connaissances qui doit permettre d'affirmer si la perte de poissons est significative ou non par les types de barrage comme celui du GLSF.
SUIVIS	Une fois que la synthèse des connaissances est remise, le tableau de suivi peut être complété.
DÉFIS OU COMMENTAIRES	Certaines informations en lien avec la dévalaison des poissons en présence de structure de retenue d'eau sont disponibles. Des travaux de récupérations de touladis sont effectués annuellement en aval de trois barrages en Estrie.

## 4.4.2 Effectuer un suivi auprès des pêcheurs qui pêche en aval du barrage Jules-Allard

RESPONSABLE	Parc national de Frontenac
MISE EN CONTEXTE	Dès l'ouverture de la pêche en mai, de nombreux pêcheurs se rendent tout juste en aval du barrage Jules-Allard pour pratiquer la pêche. Résultat, de nombreux spécimens de doré jaune et de ouananiche adulte sont récoltés. Ceci suppose que ces individus proviennent du GLSF puisqu'un obstacle infranchissable est retrouvé dans la rivière Saint-François juste en amont du lac Aylmer. Ainsi, les poissons ne peuvent pas effectuer une montaison à partir de ce lac (Royer, 2014). Un suivi auprès de ces pêcheurs permettrait de considérer les pertes de poissons qui proviennent du GLSF. Cependant, en ce qui concerne le doré jaune, une population autoperpétuatrice pourrait être établie dans ce tronçon de rivière.
DESCRIPTION	La première étape consiste à s'assurer que le suivi auprès des pêcheurs sera effectué par les agents de protection de la faune. L'inscription du nombre de prise par les pêcheurs, principalement de doré jaune et de ouananiche, doit être notée par les agents de protection de la faune. Ensuite, les données doivent être compilées par le parc. Cependant, ce suivi n'est pas l'un de leur mandat. Pour ce faire, une méthode doit être développée afin que les récoltes par les pêcheurs situés en aval du barrage Jules-Allard soient enregistrées. Des étudiants à la maîtrise en gestion de l'environnement de l'Université de Sherbrooke seront utiles afin de trouver des méthodes qui amélioreront le suivi des prises par les pêcheurs en aval du barrage Jules-Allard.
ACTEURS	Le parc national de Frontenac fera la demande auprès des agents de protection de la faune. L'Université de Sherbrooke aura à mettre à la disposition de ce projet des étudiants dans le cadre du cours Projet intégrateur du programme de la maîtrise en gestion de l'environnement.
ESTIMATION DES COÛTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Cette action ne nécessite aucun coût.
ÉCHÉANCIER	Suivi annuel

RÉSULTATS ATTENDUS	Le dénombrement des prises récoltées par les pêcheurs lorsque les agents de la protection de la faune sont au barrage Jules-Allard ainsi que l'amélioration de la méthode de suivi.
SUIVIS	Une synthèse des résultats obtenus devra être écrite dans le tableau de suivi à la fin de l'année 2022.
DÉFIS OU COMMENTAIRES	Les agents de protection de la faune auront de la difficulté à dénombrer la totalité de la récolte des pêcheurs.

#### 4.5 S'assurer de l'intégrité des frayères à doré jaune



### 4.5.1 Revégétalisation et stabilisation des rives ainsi que l'arrêt de l'accessibilité au cours d'eau du bétail de la rivière aux Bluets et de ses affluents

RESPONSABLES	APGLSF, RPGLSF
MISE EN CONTEXTE	<p>Des études préalables ont mené au constat que l'état de la rivière aux Bluets et du ruisseau Vaseux est problématique. D'une part, la rivière aux Bluets démontre des perturbations d'ordre naturel majoritairement, dont une forte érosion des berges, tandis que le ruisseau Vaseux est affecté par des pratiques agricoles ou des aménagements douteux responsables d'une eutrophisation avancée et des charges organiques importantes (Felter et Poulin, 2014). Également, plusieurs cas d'accès du bétail au cours d'eau ont été répertoriés sur la rivière aux Bluets et ses affluents (Bellec et Charest, 2007). Cette problématique est importante pour les populations de poissons du GLSF en raison de la qualité de l'eau et de la frayère à doré jaune situé en aval de la rivière aux Bluets qui peuvent être dégradés par ces apports sédimentaires et nutritifs. C'est pourquoi la revégétalisation et la stabilisation des rives de la rivière aux Bluets et ses affluents ainsi que l'arrêt de l'accès du bétail au cours d'eau par de la sensibilisation citoyenne sont des actions importantes.</p>
DESCRIPTION	<p>À l'été 2018, la municipalité de Saint-Évariste-de-Forsyth embauchera un étudiant pour effectuer l'aménagement des bandes riveraines du ruisseau Vaseux. En ce qui concerne les autres municipalités, il est nécessaire d'expliquer au coordonnateur à la gestion des cours d'eau de la municipalité régionale de comté (MRC) du Granit la situation dans la municipalité de Courcelles quant aux bandes riveraines et de l'accès du bétail aux cours d'eau. Également, suite à la rencontre avec le coordonnateur, une demande d'arrêt de l'accessibilité du bétail aux cours d'eau au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) devra être réalisée. Un document qui caractérise les rives de la rivière aux Bluets et ses affluents est déjà disponible (Felter et Poulin, 2014). Les municipalités et MRC devront utiliser ce document.</p>

	Il est important de prendre en compte qu'une fois que les interventions et aménagements ont été réalisés, la frayère à doré jaune doit être vérifiée afin de constater si un nettoyage de sédiment est nécessaire.
ACTEURS	Le RPGLSF doit vérifier si la municipalité de Saint-Évariste-de-Forsyth avec l'aide possible de la MRC de Beauce-Sartigan s'occupera du ruisseau Vaseux et des tributaires sur leur territoire. La MRC du Granit et la municipalité de Courcelles devront être averties par l'APGLSF.
ESTIMATION DES COUTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Les coûts pour la revégétalisation et stabilisation des rives ne sont pas assujettis à des membres du RPGLSF. C'est plutôt aux municipalités et MRC mentionnées précédemment que les coûts seront attribués. Le MAPAQ offre des programmes de subventions pour ce type de projet. Des plantes, arbustes et arbres ainsi que du personnel est nécessaire pour permettre la stabilisation et revégétalisation des rives.
ÉCHÉANCIER	À la fin de 2018, pour la section du ruisseau Vaseux, jusqu'à l'automne 2020, pour les autres secteurs où il n'y a pas encore un projet établi. En 2021, une caractérisation de l'état de la frayère doit être effectuée suivi d'une restauration de la frayère si c'est nécessaire.
RÉSULTATS ATTENDUS	Amélioration du taux de conformité des rives de la rivière aux Bluets et de ses affluents et amélioration de la qualité de la frayère à doré jaune.
SUIVIS	À la suite de l'année 2018, les aménagements qui ont eu lieu sur le ruisseau Vaseux devront être vérifiés. En fait, une demande de documents, d'une carte ou de toute autre information sur les aménagements qui ont lieu doit être réalisée.  Au début de l'été 2020, une demande d'information à la municipalité de Courcelles ou à toute autre entité qui s'occupera de la rivière aux Bluets sur ce territoire devra être réalisée. Tous les aménagements ou la sensibilisation qui ont été accomplis dans cette municipalité devront être notés.

## 4.5.2 Demande de suivi de la concentration en aluminium ou en fer (toxicité) des rejets des eaux usées de Saint-Romain et de Stornoway

RESPONSABLE	RPGLSF
MISE EN CONTEXTE	<p>Une frayère à doré jaune est répertoriée dans la rivière Felton. Toutefois, celle-ci a été abandonnée au cours des dernières années. Selon les agents de protection de la faune, depuis 2004, il n’y a probablement pas de frai sur cette frayère (Poulin et Routhier, 2014). Plusieurs hypothèses supposent la disparition des dorés sur cette frayère, dont celle de l’alun qui est utilisée dans les étangs non aérés à vidanges périodiques pour le traitement des eaux usées. En fait, trois étangs non aérés sont retrouvés dans le bassin versant de la rivière Felton et Sauvage, dont celle de la municipalité de Saint-Romain et de Stornoway qui sont les plus près de l’embouchure. La période de vidange de ces étangs concorde avec la période de reproduction du doré jaune, soit en mai ou juin (Boulé et Villeneuve, 2017). Depuis 2016, le sulfate ferrique est utilisé en remplacement de l’alun dans les étangs de Saint-Romain (Boulé et Villeneuve, 2017). Ainsi, il est recommandé d’effectuer un suivi de l’aluminium ou du fer chaque année dans les rejets des eaux usées de Saint-Romain et de Stornoway, et ce lors de la période de vidange.</p>
DESCRIPTION	<p>Une demande devra être réalisée auprès des municipalités de Saint-Romain et de Stornoway pour qu’il puisse effectuer le suivi de la quantité d’aluminium ou de fer dans les rejets des eaux usées au printemps. Aussi, une demande auprès du MDDELCC pour le même suivi serait possible. Il faut que les rejets respectent les critères pour la protection de la vie aquatique.</p>
ACTEURS	<p>Le président du RPGLSF réalisera la demande auprès de la municipalité de Saint-Romain et de Stornoway. Quant à la demande au MDDELCC, le MFFP s’assurera de l’effectuer.</p>
ESTIMATION DES COÛTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	<p>Aucun coût n’est nécessaire pour effectuer la demande. Des coûts sont toutefois inévitables pour l’analyse des métaux en laboratoire.</p>

ÉCHÉANCIER	La demande auprès des municipalités et du MDDELCC sera effectuée au cours de l'année 2018.
RÉSULTATS ATTENDUS	Le suivi dans les prochaines années de l'aluminium ou du fer par les municipalités concernées ou par le MDDELCC.
SUIVIS	À la suite des demandes, la réponse des municipalités et du MDDELCC devra être inscrite dans le tableau de suivi des actions, soit si le résultat a été obtenu ou non.

### 4.5.3 Ajout de substrat grossier sur le haut-fond de l'île à Giguère

RESPONSABLE	MFFP
MISE EN CONTEXTE	Lors du suivi d'un dossier d'aménagement d'une rampe de mise à l'eau en 2010, le MFFP a confirmé la présence d'œufs de doré jaune près du haut-fond de l'île à Giguère (Royer, 2014). Cependant, le substrat semble trop fin pour assurer un bon taux de survie des œufs (Poulin et Routhier, 2014). Par conséquent, en ajoutant du substrat plus grossier sur et en périphérie de la frayère actuelle, ceci pourrait augmenter le taux de survie des œufs et la surface disponible pour le frai. Cependant, une évaluation de l'emplacement pour l'ajout de substrat est primordiale afin de ne pas nuire à la circulation des embarcations nautiques.
DESCRIPTION	Pour commencer, un relevé bathymétrique précis du haut-fond de l'île à Giguère devra être effectué. Ce relevé va permettre de déterminer si la possibilité d'aménagement de substrat grossier est possible ou non, en considérant qu'il doit y avoir au moins un chenal pour les embarcations nautiques. Si c'est possible, un dépôt de substrat grossier propice pour le frai du doré jaune peut être appliqué.
ACTEURS	Le MFFP prendra en charge le relevé bathymétrique du haut-fond de l'île à Giguère. En ce qui concerne l'achat du substrat grossier, des programmes de financement et du financement par les associations devront être trouvés.
ESTIMATION DES COÛTS ET DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	Les coûts sont surtout reliés à l'achat, au transport du substrat grossier ainsi que pour l'essence du bateau. La contribution en service et expertise d'un employé du MFFP est nécessaire au moins pendant une journée pour le relevé bathymétrique. Aussi, un bateau à moteur muni d'un échosondeur équipé d'un GPS pour le relevé bathymétrique et du substrat grossier pour l'aménagement est essentiel. Un GPS terrain est recommandé lors de la mise en place du substrat pour répertorier les zones où le substrat doit être déposé.
ÉCHÉANCIER	Le relevé bathymétrique se produira pendant la saison estivale 2018. Si possible, l'aménagement sera réalisé en 2019.
RÉSULTATS ATTENDUS	L'aménagement de substrat grossier sur le haut-fond de l'île à Giguère.

SUIVIS	Si l'aménagement n'est pas possible, les résultats obtenus seront notés dans le tableau de suivi des actions à l'automne 2018. Si c'est possible, à la suite de l'aménagement, les résultats obtenus devront être notés dans le tableau de suivi des actions, soit à l'hiver 2019.
DÉFIS OU COMMENTAIRES	Lors du dépôt du substrat en hiver, il est important de considérer que le marnage peut augmenter. Ainsi, des trous d'air peuvent être retrouvés en dessous de la glace ce qui peut être dangereux. Ainsi, cette action ne devrait pas être planifiée avec des camions qui circulent sur la glace, les risques sont très élevés avec ces équipements. Il faut donc prévoir des bateaux (si aménagement en période estivale) ou des équipements sur glace plus léger.

#### 4.6 Tableau synthèse des actions

Les actions proposées ont été synthétisées dans le tableau 1.

Tableau 1. Synthèse des actions proposées pour le plan de gestion 2018-2022 des populations de poissons du Grand lac Saint-François.

Objectifs spécifiques	Actions	Description	Échéancier					Responsables	Acteurs outre les responsables	Coûts	Ressources nécessaires	Défis ou commentaires
			2018	2019	2020	2021	2022					
Connaître la disponibilité alimentaire et minimiser la compétition pour les ressources alimentaires des populations de poissons	Connaître l'abondance zooplanctonique du lac selon différents temps de l'année	1. Suivi du projet de maîtrise de l'Université McGill 2. Recommander des échantillonnages si jamais des données intéressantes sont manquantes	X	X				Parc national de Frontenac	Université McGill	Aucun coût	N/D	Il sera difficile de mettre en relation l'abondance du zooplancton avec la demande nutritionnelle du doré jaune et de l'éperlan arc-en-ciel
	Ensemencement de fretin ou de tacon de doré jaune	1. Jusqu'en 2022, trois ensemencement devraient être réalisés 2. L'emplacement peut changer avec les années	X		X		X	APGLSF	Station Piscicole Trois-Lacs	5000 \$ par année d'ensemencement	Les ressources nécessaires sont gérées par le pisciculteur (ex: camion de transport)	Les problématiques de production en pisciculture peuvent modifier l'échéancier proposé
Améliorer les suivis des populations de poissons	À l'aide d'un comité de pêcheurs restreints, effectuer un suivi pour évaluer le succès de pêche au doré jaune et à la ouananiche	1. Former deux comités d'au moins 10 pêcheurs chaque 2. Rencontrer les pêcheurs pour définir la méthode de prise de données et de compilation 3. Compiler les données à la fin de l'année 4. Minimum de 600 heures de pêche enregistrées serait nécessaire	X	X	X	X	X	APGLSF	N/D	Coût pour la production du carnet du pêcheur	Carnet du pêcheur et du temps pour la compilation des données	Le défi sera de répertorier les pêcheurs susceptibles de faire partie de ce comité, leur assiduité est nécessaire pour bien calculer le succès de pêche
	Observation des frayères à doré jaune	1. S'assurer que chaque frayère sera inspectée à chaque année par les responsables en question (haut-fond de l'île à Giguère inclus) 2. Utiliser la rivière de l'Or comme référence pour la température de l'eau. Quand l'eau atteint 4°C, le suivi peut être effectuée sur les frayères (parc avise les autres acteurs) 3. Vers minuit, dénombrer le nombre de géniteurs aux frayères (qualitatif pour la rivière de l'Or), inscrire les dates de suivi ainsi que la température de l'eau 4. Compiler les données	X	X	X	X	X	Parc national de Frontenac	Agent de la protection de la faune, APGLSF, bénévoles, association des riverains du chemin du barrage, association des riverains du Grand lac Saint-François secteur Adstock, association des riverains du Grand lac Saint-François secteur sud	Salaire des employés du parc lors du suivi ainsi que les frais de déplacement	Thermomètre, lampe frontale, projecteur, fiche-terrain	Le défi sera d'effectuer le suivi lors du pic de montaison des géniteurs
	Observation des frayères à éperlan arc-en-ciel	1. S'assurer que chaque frayère sera inspectée aux 3 ans par les responsables en question 2. Vers la fin-avril ou début mai, pendant une journée, vérifier si des œufs sont présents aux frayères et noter une indice de grandeur du nombre d'œuf (qualitatif) 3. Compiler les données		X			X	Parc national de Frontenac	APGLSF, bénévoles, la grande association des riverains du GLSF, MFFP	Salaire des employés du parc lors du suivi ainsi que les frais de déplacement	Fiche-terrain et thermomètre	Il est impossible d'estimer une abondance d'éperlan seulement avec le nombre d'œuf répertorié.
	Quantifier l'abondance de poissons à partir de l'ADN environnemental	1. MFFP fait un suivi des avancés à l'interne de son ministère, qui ont un chercheur de l'Université Laval 2. Le parc national de Frontenac effectue un suivi avec l'Université Laval et le MFFP pour ensuite divulguer les informations aux membres du comité poisson du RPGLSF 3. Évaluer la faisabilité d'utiliser cette méthode aux 2 ans par le comité pêche	X		X		X	Parc national de Frontenac	Comité poisson du RPGLSF, MFFP, université Laval	Coût devra être prévu si la méthode est utilisée	N/D	

Tableau 1. Synthèse des actions proposées pour le plan de gestion 2018-2022 des populations de poissons du Grand lac Saint-François (suite).

Objectifs spécifiques	Actions	Description	Échéancier					Responsables	Acteurs outre les responsables	Coûts	Ressources nécessaires	Défis ou commentaires
			2018	2019	2020	2021	2022					
Diminuer l'impact du marnage sur les populations de poissons	Effectuer une bathymétrie précise de la baie Sauvage	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se doter d'un échosondeur munis d'un GPS</li> <li>2. Préparer la bathymétrie de la baie Sauvage en utilisant le Guide de normalisation des inventaires bathymétriques (méthodologie et planification)</li> <li>3. Effectuer la bathymétrie</li> <li>4. Transférer les données dans le logiciel ArcMap et réaliser une carte bathymétrique</li> </ol>	X					Parc national de Frontenac	MFFP Chaudières-Appalaches	Salaire d'un employé pour environ une semaine et de l'essence pour le bateau	Échosondeur munis d'un GPS, bateau avec moteur, logiciel ArcMap	
	Identifier la cote de niveau d'eau minimum de la baie Sauvage ainsi que de la baie aux Rats musqués pour la reproduction du doré jaune	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réaliser un transect de relevé bathymétrique précis, soit au centimètre près, aux endroits répertoriés le moins profond des deux baies</li> <li>2. Selon la profondeur du chenal répertoriée, recommander une cote de niveau d'eau minimum pour la connectivité des frayères en amont des deux baies</li> <li>3. Vérifier au printemps suivant si le débit des rivières est assez élevé au endroit peu profond des baies pour assurer la connectivité</li> </ol>	X	X				Parc national de Frontenac	MFFP Chaudières-Appalaches	Salaire d'un employé pour trois journées environ et de l'essence pour le bateau	Échosondeur munis d'un GPS, bateau avec moteur	Le défi sera de retrouver les endroits qui sont les moins profondes des deux baies, car la carte bathymétrique du GLSF a des courbes équidistances de 3m, 5m ou de 10 pieds. Il est primordial d'effectuer la bathymétrie de la baie Sauvage avant le transect précis de l'endroit la moins profonde de cette baie.
	Vérifier les barrages en amont de la rivière de l'Or pour maintenir un niveau d'eau adéquat pour le frai et les œufs de doré jaune	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avertir l'association du lac à la Truite et du lac-du-Huit de cette problématique (était au courant, mais nouveau gestionnaire)</li> <li>2. Maintenir un niveau d'eau, du 15 avril au 31 mai, qui permettra d'assurer que le lit du cours d'eau en aval du lac à la Truite soit submergé</li> </ol>	X	X	X	X	X	Association des riverains du chemin des Cerfs	Association du lac à la Truite, association du lac-du-Huit, municipalité d'Adstock, ville de Thetford Mines	Aucun cout	Une personne qui s'assurera d'avertir les deux associations	Le défi est lié aux faibles précipitations au printemps qui nécessite une diminution du débit d'eau qui découle des barrages. Puisqu'il faut un niveau d'eau minimum dans les deux lacs.
Documenter les pertes potentielles de poissons par le barrage Jules-Allard	Réaliser une revue de littérature sur les pertes de poissons par les barrages afin de vérifier s'il y a des pertes significatives ailleurs au Québec ou à l'international	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Envoyer un appel d'offre de service à l'Université de Sherbrooke</li> <li>2. Identifier les études qui évaluent la perte de poissons par les barrages</li> <li>3. Vérifier si ces études démontrent des pertes significatives</li> </ol>	X					APGLSF	Parc national de Frontenac, Université de Sherbrooke	Aucun cout	N/D	Certaines informations en lien avec la dévalaison des poissons en présence de structure de retenue d'eau sont disponibles. Des travaux de récupérations de touladis sont effectués annuellement en aval de trois barrages en Estrie
	Effectuer un suivi auprès des pêcheurs qui pêche en aval du barrage Jules-Allard	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S'assurer que le suivi auprès des pêcheurs sera effectué par les agents de protection de la faune</li> <li>2. Inscrire le nombre de prise, principalement de doré jaune et de ouananiche, qui a été répertoriée par les agents de protection de la faune</li> <li>3. Compiler les données</li> <li>4. Améliorer la méthode de suivi sans avoir besoin des agents de la protection de la faune avec l'aide de l'Université de Sherbrooke</li> </ol>	X	X	X	X	X	Parc national de Frontenac	Agent de la protection de la faune, Université de Sherbrooke	Aucun cout	N/D	Les agents de protection de la faune auront de la difficulté à dénombés la totalité de la récolte des pêcheurs.

Tableau 1. Synthèse des actions proposées pour le plan de gestion 2018-2022 des populations de poissons du Grand lac Saint-François (suite).

Objectifs spécifiques	Actions	Description	Échéancier					Responsables	Acteurs outre les responsables	Coûts	Ressources nécessaires	Défis ou commentaires
			2018	2019	2020	2021	2022					
S'assurer de l'intégrité des frayères à doré jaune	Revégétalisation et stabilisation des rives ainsi que l'arrêt de l'accessibilité au cours d'eau du bétail de la rivière aux Bluets et de ses affluents	<ol style="list-style-type: none"> <li>S'assurer que la municipalité de Saint-Évariste-de-Forsyth embauchera un étudiant pour aménager les bandes riveraines du ruisseau Vaseux au printemps ou été 2018</li> <li>Expliquer au coordonnateur à la gestion des cours d'eau de la MRC du Granit la situation dans la municipalité de Courcelles quant aux bandes riveraines et l'accès du bétail aux cours d'eau</li> <li>Effectuer une demande de changement de gestion du bétail au MAPAQ et au MDDELCC quant à cette problématique à Courcelles</li> <li>Une fois effectué, vérifier si la frayère à doré jaune a besoin d'un nettoyage des sédiments</li> </ol>	X	X	X	X		APGLSF, RPGLSF	MAPAQ, MDDELCC, MRC de Beauce-Sartigan et du Granit, municipalité de Saint-Évariste-de-Forsyth et de Courcelles	Les coûts pour la revégétalisation et la stabilisation des rives n'est pas assujétiés à des membres du RPGLSF	Plantes, arbustes et arbres, personnel pour la stabilisation et revégétalisation des rives, personnel pour la sensibilisation aux riverains	
	Demande de suivi de la concentration en aluminium et/ou en fer (toxicité) des rejets des eaux usées de Saint-Romain et de Stornoway	<ol style="list-style-type: none"> <li>Le président du RPGLSF effectuera la demande au municipalité de Saint-Romain et de Stornoway pour le suivi de la quantité d'aluminium ou de fer dans les rejets des eaux usées au printemps (dépendamment de ce qui est utilisée comme réactif)</li> <li>Le MFFP effectuera une demande auprès du MDDELCC pour le suivi de la quantité d'aluminium ou de fer dans les rejets des eaux usées au printemps.</li> </ol>	X					RPGLSF	MDDELCC, MFFP, municipalité de Saint-Romain et de Stornoway	Analyse des métaux en laboratoire	N/D	
	Ajout de substrat grossier sur le haut-fond de l'île à Giguère	<ol style="list-style-type: none"> <li>Effectuer un relevé bathymétrique précis du haut fond de l'île à Giguère</li> <li>À l'aide de la bathymétrie, vérifier si la possibilité d'aménagement est possible (doit avoir au moins un chenal pour les embarcations)</li> <li>Si oui, effectuer un dépôt de substrat grossier propice à le frai du doré jaune aux endroits appropriés</li> </ol>	X	X				MFFP	APGLSF, la grande association des riverains du GLSF, subventionnaires	Achat et transport du substrat grossier, essence pour le bateau	Contribution en service et expertise d'un employé du MFFP, échosondeur équipé d'un GPS, bateau avec moteur, substrat grossier, GPS terrain	Lors du dépôt du substrat en hiver, il est important de considérer que le marnage peut augmenter. Ainsi, des trous d'air peuvent être retrouvés en dessous de la glace ce qui peut être dangereux. Ainsi, cette action ne devrait pas être planifiée avec des camions qui circulent sur la glace, les risques sont très élevés avec ces équipements. Il faut donc prévoir des bateaux (si aménagement en période estivale) ou des équipements sur glace plus léger.

#### 4.7 Tableau synthèse des suivis

Un tableau de suivi des actions a été créé pour permettre de compléter un suivi final pour chaque action (tableau 2). Le suivi final sera complété par le responsable de l'action. Cependant, l'APGLSF devra s'assurer de rassembler les suivis finales des différents responsables afin d'avoir un tableau complet des suivis pour toutes les actions.

Tableau 2. Synthèse des suivis des actions pour le plan de gestion 2018-2022 des populations de poissons du Grand lac Saint-François.

Objectifs spécifiques	Actions	Résultats attendus	Date de fin prévue	Date de fin de l'action	Résultats obtenus	Explications si l'objectif n'est pas atteint	Document produit
Connaitre la disponibilité alimentaire et minimiser la compétition pour les ressources alimentaires des populations de poissons	Connaître l'abondance zooplanctonique du lac selon différent temps de l'année	Connaître l'abondance relative du zooplancton selon différent temps de l'année et l'obtention de la thèse de maîtrise	Fin 2019		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
	Ensemencement de fretin ou de tacon de doré jaune	Ensemencements d'environ 9000 dorés	Fin 2022		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
Améliorer les suivis des populations de poissons	À l'aide d'un comité de pêcheurs restreints, effectuer un suivi pour évaluer le succès de pêche au doré jaune et à la ouananiche	Le calcul du succès de pêche	Suivi annuel		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
	Observation des frayères à doré jaune	Dénombrement des géniteurs	Suivi annuel		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
	Observation des frayères à éperlan arc-en-ciel	Dénombrement des œufs	Aux 3 ans, pour ce plan, se termine en 2022		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
	Quantifier l'abondance de poissons à partir de l'ADN environnemental	Maintenir un contact avec les chercheurs qui travaillent sur l'ADNe pour développer son utilisation	Aux 2 ans jusqu'en 2022		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
Diminuer l'impact du marnage sur les populations de poissons	Effectuer une bathymétrie précise de la baie Sauvage	Carte bathymétrique de la baie Sauvage	Été 2018		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
	Identifier la cote de niveau d'eau minimum de la baie Sauvage ainsi que de la baie aux Rats musqués pour la reproduction du doré jaune	Cote de niveau d'eau minimum pour les deux baies	Printemps 2019		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
	Vérifier les barrages en amont de la rivière de l'Or pour maintenir un niveau d'eau adéquat pour le frai et les œufs de doré jaune	Un niveau d'eau adéquat pour le frai et les œufs de doré jaune.	Suivi annuel		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		

Tableau 2. Synthèse des suivis des actions pour le plan de gestion 2018-2022 des populations de poissons du Grand lac Saint-François (suite).

Objectifs spécifiques	Actions	Résultats attendus	Date de fin prévue	Date de fin de l'action	Résultats obtenus	Explications si l'objectif n'est pas atteint	Document produit
Documenter les pertes potentielles de poissons par le barrage Jules-Allard	Réaliser une revue de littérature sur les pertes de poissons par les barrages afin de vérifier s'il y a des pertes significatives ailleurs au Québec ou à l'international	Synthèse des connaissances qui doit permettre d'affirmer si la perte de poissons est significative ou non par les types de barrage comme celui du GLSF	Fin hiver 2018		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
	Effectuer un suivi auprès des pêcheurs qui pêche en aval du barrage Jules-Allard	Dénombrement des prises récoltées par les pêcheurs lorsque les agents de la protection de la faune sont au barrage Jules-Allard ainsi que l'amélioration de la méthode de suivi	Suivi annuel		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
S'assurer de l'intégrité des frayères à doré jaune	Revégétalisation et stabilisation des rives ainsi que l'arrêt de l'accessibilité au cours d'eau du bétail de la rivière aux Bluets et de ses affluents	Amélioration du taux de conformité des rives de la rivière aux Bluets et de ses affluents et amélioration de la qualité de la frayère à doré jaune	Hiver 2018: Ruisseau Vaseux et ses affluents Été 2020: Rivière aux Bluets et ses affluents situés dans la municipalité de Courcelles Été 2021 : Caractérisation de l'état de la frayère à doré jaune et nettoyage des sédiments si nécessaire		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
	Demande de suivi de la concentration en aluminium et/ou en fer (toxicité) des rejets des eaux usées de Saint-Romain et de Stornoway	Suivi dans les prochaines années de l'aluminium ou du fer par les municipalités concernées ou par le MDDELCC	2018		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
	Ajout de substrat grossier sur le haut-fond de l'île à Giguère	Aménagement de substrat grossier sur le haut-fond de l'île à Giguère	Automne 2018: Si ce n'est pas possible Hiver 2019: Si c'est possible		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Depuis plusieurs années, des préoccupations sur la santé des populations de poissons, notamment celle du doré jaune, sont reconnues au GLSF. Pour mobiliser les différents intervenants et aller de l'avant, la concrétisation d'un plan de gestion était nécessaire. Les différentes actions proposées dans le plan permettront de minimiser les impacts négatifs sur les populations de poissons et d'en connaître davantage sur les problématiques qui nuisent à ces populations. Que ce soit une association, une municipalité, un chargé de projet ou un ministère, l'implication de tous est indispensable pour la mise en application du plan de gestion afin d'améliorer la santé des populations de poissons du lac.

Le plan de gestion est évolutif, c'est-à-dire qu'il n'est pas une fin en soi. Ainsi, il peut changer avec les années en cours selon les nouvelles données acquises et les nouvelles informations qui sont obtenues. Ces données et informations peuvent changer les idées et les modalités de gestion proposées pour le GLSF.

## RÉFÉRENCES

- Bellec, G. et Charest, R. 2007. Analyse de la qualité de l'eau des principaux tributaires du Grand Lac Saint-François : Inventaire des menaces potentielles à la qualité de l'eau des sous-bassins versants des rivières Sauvage et aux Bluets. Parc national de Frontenac, Parcs Québec, Québec, 49 p.
- Boulé, V. et Villeneuve, V. 2017. Étude sur le potentiel toxique d'un effluent de traitement des eaux usées sur la rivière Felton. Norda Stelo Inc., Québec, 37 p.
- Charest, R., Poulin, S. et M. Daoudi. 2008. Synthèse des connaissances — Parc national de Frontenac. Parc national de Frontenac, Parcs Québec, Québec.
- Demers, A. et Arvisais, M. 2011. Guide de normalisation des inventaires bathymétriques. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Service de la faune aquatique, Québec, 32 p.
- Elchyshyn, L. 2016. Evaluating the impacts of damming and water level drawdowns: a paleolimnological study of long-term water quality trends in reservoirs. Thèse de maîtrise, Université McGill, Québec, 174 p.
- Felter, N. et Poulin, S. 2014. Caractérisation du bassin versant de la rivière aux Bluets. Regroupement pour la protection du Grand lac Saint-François, Québec, 43 p.
- Lachance, S. 1995. L'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) : Facteurs influençant les populations et importance dans la communauté ichthyenne. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, 35 p.
- Lacoursière-Roussel, A., Côté, G., Leclerc, V. et Bernatchez, L. 2015. Quantifying relative fish abundance with eDNA : a promising tool for fisheries management. *Journal of Applied Ecology*, 53(4), 1148-1157.
- Legault, M. 1998. Élaboration d'une méthode d'évaluation de l'abondance relative de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) du lac Saint-Jean. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, 43 p.
- Major, L., Pettigrew, P. et Collin, P.-Y. 2001. Caractérisation ichthyologique du lac St-François et état de la population de dorés jaune (*Stizostedion vitreum*), 1998-2000. Société de la Faune et des Parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Chaudière-Appalaches, 28 p. + ann.
- McDonnell, K.N. 2011. Evaluating the effects of rainbow smelt on native piscivores in freshwater systems with a special focus on walleye recruitment and larval bioenergetics. Thèse de maîtrise, Université d'État du Michigan, Michigan, États-Unis, 89 p.
- Poulin, S. et Routhier, J. 2014. Rapport sur l'état des frayères à dorés jaune (*Sanders vitreus*) au Grand lac Saint-François. Parc national de Frontenac, SÉPAQ, Québec, 21 p. + ann.
- Radio-Canada. 20 janvier 2016. L'ADN utilisé pour évaluer les populations de poissons. Radio-Canada.ca. Repéré à <http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/760726/poissons-adn-chercheurs-universite-laval>
- Regroupement pour la protection du Grand lac Saint-François. 2010. Plan d'intervention en développement durable au Grand lac Saint-François. Genivar, Québec, 72 p.

Royer, J. 2014. Caractérisation ichtyologique du Grand lac Saint-François et état de la population de dorés jaune (*Sander vitreus*) en 2010-2011. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, Québec, 69p.

**Annexe 1 – Compilation des résultats des tableaux de priorisation  
envoyés aux membres du comité pour la pêche**

Tableau de compilation des résultats des tableaux de priorisation envoyés aux membres du comité pour la pêche

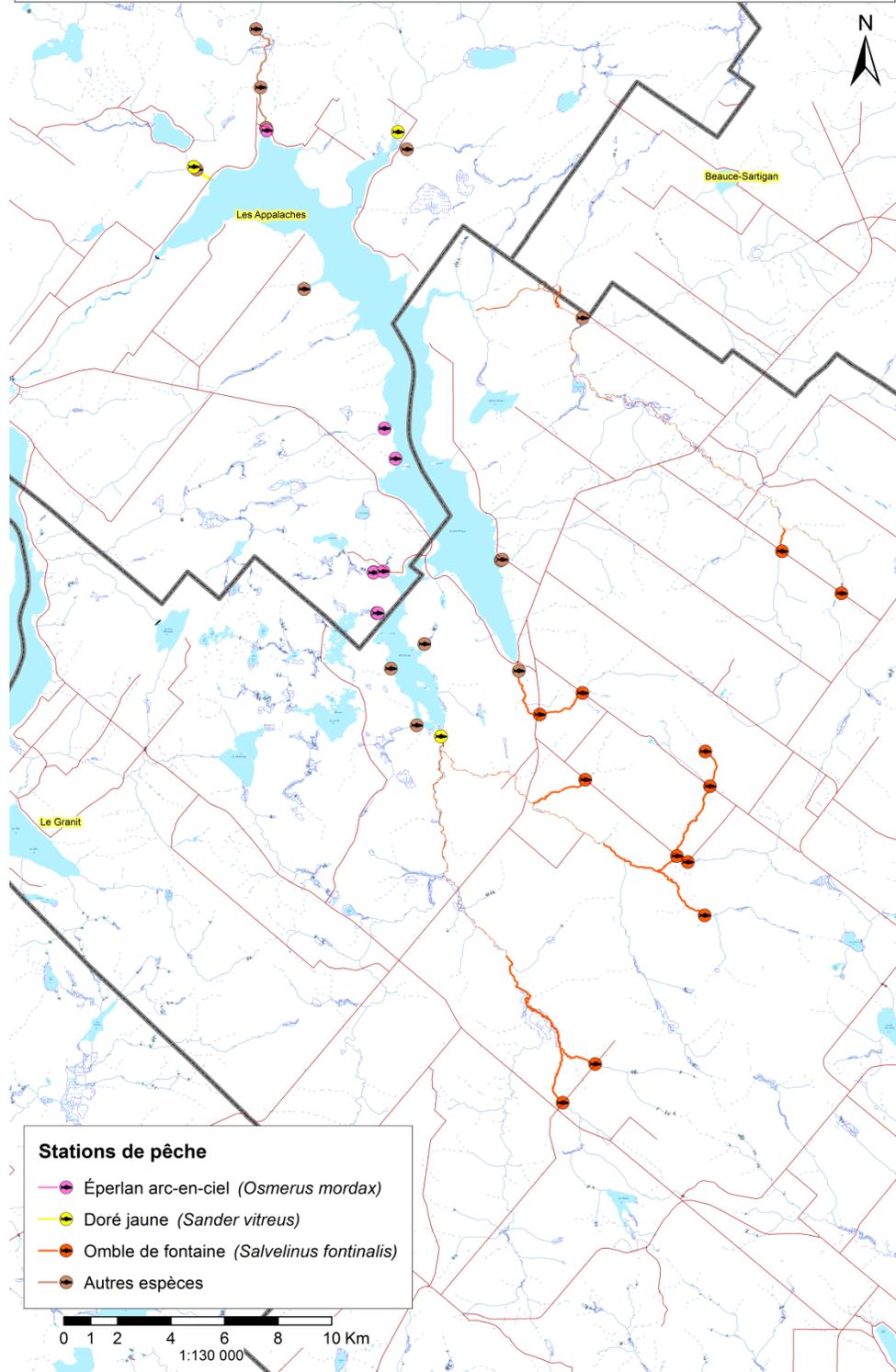
Recommandations	Importance du projet			Urgence d'agir			Commentaires	À prioriser ou possible	Si non, pourquoi on ne le fait pas
	Faible	Moyenne	Élevée	Court terme	Moyen terme	Long terme			
Voir l'effet de la compétition ou de la prédation de l'éperlan arc-en-ciel (ou autres espèces) sur les jeunes dorés de l'année	1	3			4			<b>Non</b>	C'est connaissance ne permettront pas de modifier la gestion de la communauté de poisson du GLSF
Connaître l'abondance zooplanctonique du lac selon différent temps de l'année	1		3	2	1	1		<b>Oui</b>	
Augmenter la pression de pêche sur la population d'éperlan arc-en-ciel si cette espèce est vraiment problématique pour le doré jaune	3					3	Il faut être très prudent avec cette recommandation. Une pression de pêche sur l'éperlan pourrait aussi avoir un impact très négatif sur la survie de plusieurs espèces de poissons présent dans le plan d'eau si on vient à diminuer de façon importante cette population de poisson fourrage. Il s'agit à notre avis d'une stratégie de gestion discutable. (MFFP)	<b>Non</b>	Voir le commentaire du MFFP
Possibilité d'ensemencement de fretin (environ 10 cm) ou d'alevin de doré jaune (Augmentation de la prédation sur les éperlans et, à ce stade, les dorés ont passé le stade critique (Ne doit pas encore se nourrir de zooplancton))		1	2	2	1		Le plan de gestion du doré ne recommande pas les ensemencements dans les lacs ayant une CPUE de plus de 1 doré par nuit filet. Le MFFP n'investira pas dans cette démarche. (MFFP)	<b>Oui</b>	
Vérifier le nombre d'œufs de doré jaune ingérés par les espèces de poissons qui sont prédateur de ceux-ci	1	3		1	3		Le retrait massif de meunier a été pratiqué pendant de nombreuses années. Ce mode de gestion a été abandonné car il a été démontré que cette méthode était inefficace à long terme. D'ailleurs le MFFP n'émet plus de permis SEG pour du retrait massif d'espèce envahissante. Le MFFP n'investira pas dans cette démarche. (MFFP)	<b>Non</b>	Même si cette recommandation s'effectuera, le retrait des espèces qui sont prédatrices des œufs ne serait pas possible
Connaître l'abondance de l'éperlan arc-en-ciel dans le lac		1	3	2	2			<b>Non</b>	C'est connaissance ne permettront pas de modifier la gestion de la communauté de poisson du GLSF. Il est primordial de connaître auparavant l'abondance de zooplancton avant d'effectuer cette recommandation.
À l'aide d'un comité de pêcheurs restreints, effectuer un suivi avec ceux-ci pour évaluer le succès de pêche au doré	1	2	1	2	1	1		<b>Oui</b>	

Un suivi devrait être fait auprès des pêcheurs hivernaux afin de connaître l'abondance de doré jaune capturés pendant la pêche blanche et d'être ainsi en mesure de déterminer si une fermeture de la pêche hivernale au doré est requise pour mieux protéger l'espèce	1	1	2	4				<b>Non</b>	Ce suivi sera effectué à l'aide du comité de pêcheurs de doré (la recommandation ci-dessus)
À l'aide de l'Université Laval (Louis Bernatchez), développer une méthode d'ADNe qui indique l'abondance des espèces de poisson présent dans le lac (si possible toutes les espèces, sinon visé les espèces de pêche sportive)	1		3	1	1	2		<b>Oui</b>	
Suivi du niveau d'eau de la baie Sauvage ainsi que de la baie aux Rats musqués lors de la période de reproduction du doré jaune	1		3	3	1		L'insatallation d'une règle pour mesurer les niveaux d'eau serait efficaces et peu couteux. (MFFP)	<b>Oui</b>	
Effectuer une bathymétrie précise de la baie Sauvage			4	4				<b>Oui</b>	
Maintenir un niveau d'eau adéquat après le 15 avril. Ce niveau doit rester au-delà d'un tel niveau après la reproduction pour ne pas dessécher les œufs, donc après le 15 mai aussi (Vérifier barrage en amont de la rivière de l'Or)		1	3	3	1		Avant d'intervenir à ce niveau il faut s'assurer que le niveau du lac a un impact sur les niveau d'eaux sur les frayères. (MFFP)	<b>Oui</b>	
Aménagement de débris ligneux grossiers qui permettrait d'obtenir de nouveaux habitats (abris) pour les poissons proies, qui inclut les jeunes des espèces prisées par la pêche sportive. Également, ce type d'aménagement crée des habitats pour les macroinvertébrés, source de nourriture au poisson. Possibilité de prendre des débris ligneux du parc national de Frontenac		2	1	1	2			<b>Non</b>	La population de doré jaune allait bien auparavant, les habitats n'ont pas changés comparativement à auparavant. Également, beaucoup de roches sont présentes qui sont utile comme abri pour les poissons
Acquérir des données de bathymétrie à haute résolution pour connaître les habitats littoraux (ex: débris ligneux au fond du lac ou non, et ce, dépendamment des différentes zones du lac) et l'effet du marnage sur ceux-ci		2	1		1	2	Le lac est géré en lien avec les inondations. Il sera difficile de pouvoir intervenir à ce niveau. Il faut s'assurer d'avoir des possibilités d'intervention avant d'agir à ce niveau. (MFFP)	<b>Non</b>	La connaissance des habitats littoraux n'est pas utile si l'aménagement de débris ligneux n'est pas priorisé
Évaluer si le barrage Jules-Allard entraîne des pertes de doré jaune et de ouananiche significative des populations du GLSF. (Un suivi auprès des pêcheurs en aval du barrage et recherche de littérature sur l'incidence des barrages sur les poissons (doit avoir preuve)		3	1	1	2	1		<b>Oui</b>	

Revégétalisation et stabilisation des rives ainsi que l'arrêt de l'accessibilité au cours d'eau du bétail de la rivière aux Bluets et de ces affluents (ruisseau Vaseux principalement). Après discussion avec la directrice du village de Saint-Évariste-de-Forsyth, ce projet s'effectuera. Une fois effectué, vérifier si la frayère à doré à besoin d'un nettoyage des sédiments ou non		2	2	3	1		La sensibilisation et l'aménagement des cours d'eau s'effectueront en même temps	<b>Oui</b>	
Sensibilisation des riverains de la rivière aux Bluets et ces affluents sur les conséquences négatives d'une bande riveraine non-conforme et de l'accès du bétail aux cours d'eau	1	2	1	1	3		La sensibilisation et l'aménagement des cours d'eau s'effectueront en même temps	<b>Oui</b>	
Suivi de la concentration en aluminium (alun), en fer (toxicité) et analyse physico-chimique lors des périodes de reproduction du doré jaune sur la rivière Felton et Sauvage. Il faut que les rejets respectent les critères pour la protection de la vie aquatique (VAFE)	2	1		1	1		Ce suivi est déjà fait par le MDDELCC et les résultats de l'étude de 2017 semble nous indiquer que ces éléments ne sont pas problématiques. (MFFP)	<b>Oui</b>	
L'ajout de substrat plus grossier sur le haut fond de l'île à Giguère pourrait augmenter le taux de survie des œufs et la surface disponible pour le frai		3		1	2		Il faut faire attention lors des interventions sur les frayères. Certains travaux peuvent avoir des effets catastrophiques sur celles-ci. On ne devrait pas recommander des interventions sur des frayères actives. (MFFP)	<b>Oui</b>	
Observation des frayères à doré jaune et d'éperlan arc-en-ciel (Décompte des géniteurs, suivi du niveau et de la température de l'eau aux frayères ainsi que les dates de frai)	1	1	1	3			La reproduction de la ouananiche dans les cours d'eau ne devrait pas être une priorité pour l'instant. Des modifications réglementaires ont été apporté afin de protéger les géniteurs dans l'ensemble de la zone 4. (MFFP)	<b>Oui</b>	
L'installation d'un appareil de détection (vigil) en début de saison est recommandé près des frayères (surtout pour le doré jaune). Ceci permet de repérer les braconniers	1	2	1	2	1	1		<b>Non</b>	Pas une nécessité, car les agents de protection de la faune effectuent déjà un suivi efficace sur les frayères à doré
Vérifier la concentration en thiamine si elle est correct ou non dans les œufs de doré (Les éperlans arc-en-ciel ont beaucoup de thiaminase qui dégrade la thiamine. La thiamine est importante pour le développement des œufs)	1	3			2	2		<b>Non</b>	C'est connaissance ne permettront pas de modifier la gestion de la communauté de poisson du GLSF
Ensemencement d'œuf de doré jaune sur la frayère de la rivière Felton pour favoriser la restauration de cette frayère par le processus de homing							Recommandation évoquer lors de la rencontre où les recommandations étaient choisies	<b>Non</b>	Les œufs ont un taux de survie faible, ce type d'ensemencement n'écarterait la capture de géniteurs dans d'autres frayères, que ce soit dans le GLSF ou autres

**ANNEXE 2 - CARTE DES PÊCHES EXPÉRIMENTALES DANS LES  
TRIBUTAIRES DU GLSF**

**Stations de pêche - Éperlans, dorés, ombles de fontaine et autres espèces  
Tributaires du Grand lac St-François**



Carte des pêches expérimentales effectuées par le MFFP, la pêche expérimentale pour repérer les frayères à éperlan arc-en-ciel a été effectuée en 2016. Les points représentent les endroits de reproduction des différentes espèces.