

# CONSTAT DE LA SITUATION ACTUELLE DU SAUMON ATLANTIQUE DANS LE BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE OUELLE

Novembre 2018



Réalisé par



Financé par





## Équipe de réalisation

### Rédaction du constat

Véronique Furois, chargée de projets, technicienne en écologie, Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR)

### Correction et commentaires

Myriam Bergeron, chargée de projet, biologiste, Fédération québécoise pour le saumon atlantique (FQSA)

Jérôme Doucet-Caron, responsable des territoires fauniques structurés, biologiste, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent

## Remerciements

Ce projet a pu être réalisé grâce à notre principal partenaire financier qu'est la Fondation pour la conservation du saumon atlantique (FCSA). De plus, l'expertise de Myriam Bergeron de la Fédération québécoise pour le saumon atlantique ainsi que celle de Jérôme Doucet-Caron du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs ont permis d'échanger conseils et informations afin d'arriver à un constat le plus juste possible.

### Référence à citer :

FUROI, V. 2018. *Suivi biologique des refuges thermiques du bassin versant de la rivière Ouelle*. Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR). 47 p.



## Table des matières

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Équipe de réalisation .....                                                                                            | i  |
| Remerciements.....                                                                                                     | i  |
| Table des matières .....                                                                                               | ii |
| Mise en contexte.....                                                                                                  | 1  |
| Facteurs mettant en jeu la pérennité de la population de saumon atlantique<br>de la rivière Ouelle .....               | 2  |
| Plan de gestion provincial .....                                                                                       | 3  |
| Revue des problématiques dont certaines recommandations associées ont<br>été réalisées complètement ou en partie ..... | 4  |
| Conclusion .....                                                                                                       | 19 |
| Références .....                                                                                                       | 20 |

## Mise en contexte

La rivière Ouelle se trouve à la limite ouest de la distribution du saumon atlantique sur la rive sud du Saint-Laurent. Étant donné que le saumon est attaché à sa rivière natale et qu'il s'en soit adapté, cette espèce a été divisée en 16 unités désignables (UD) par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Le saumon de la rivière Ouelle fait donc partie de la population de l'intérieur du Saint-Laurent qui compte neuf rivières; la rivière Ouelle étant la seule sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, les autres se situant entre la rivière Bras des Murailles et celle de la Jacques Cartier, sur la rive nord. Depuis, novembre 2010, cette population a le statut d'espèce préoccupante au COSEPAC (MPO, 2016).

Comme toutes les espèces se trouvant à la limite de leur aire de distribution (limite où les conditions environnementales nécessaires à la vie et au développement sont optimales), les conditions présentes sont parfois plus difficiles. Il est bien connu que la rivière Ouelle a une eau particulièrement chaude possiblement due à sa couleur foncée. Elle fait aussi face à des contraintes d'étiage sévère en périodes estivale et hivernale. Ces particularités environnementales mettent en jeu la pérennité la population de saumon atlantique.

C'est pourquoi, en 2015, la Société de gestion de la rivière Ouelle (SGRO) qui est responsable de l'activité de pêche au saumon sur une partie de la rivière Ouelle, a mandaté OBAKIR afin de rédiger un plan de conservation propre à la rivière Ouelle. Plusieurs raisons, en plus des conditions environnementales de la rivière, justifiaient la rédaction d'un tel document; l'estimation de la population de saumon n'était plus disponible depuis plusieurs années et il y avait une diminution des captures de saumon par les pêcheurs, l'état de la population était donc méconnu et semblait en difficulté.

Le *Plan stratégique de développement durable de la pêche au saumon atlantique de la rivière Ouelle* a donc vu le jour au début de l'année 2016. Ce plan de conservation se voulait entre autres un outil d'orientation et de planification pour le milieu concerné. De ce document, 34 problématiques ont été soulevées et 64 recommandations en ont découlé. Depuis la parution de ce plan stratégique, différentes recommandations ont été prises en compte et des actions ont été réalisées. L'objection du présent document est de faire un constat de la situation suite à la parution de cet ouvrage.

## Facteurs mettant en jeu la pérennité de la population de saumon atlantique de la rivière Ouelle

**Condition environnementale :** la rivière Ouelle a une eau particulièrement chaude et fait face à des contraintes d'étiage sévère en périodes estivale et hivernale.

**Braconnage :** Pratique de la pêche contraire aux lois et règlements. Comme les zones de pêche dans la rivière Ouelle se trouvent majoritairement en territoire privé, il est plus difficile d'avoir un œil sur tout ce qui se passe et cette pratique illégale est malheureusement encore rapportée.

**Changements climatiques :** Selon les projections des experts (Ouranos et le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), il est possible d'anticiper les effets des changements climatiques qui se manifesteront par des conditions extrêmes (MDDELCC, 2018). Quels seront les impacts de ces effets sur la population de saumon atlantique de la rivière Ouelle?

- *Augmentation des températures extrêmes maximales en été :* l'eau de la rivière Ouelle est déjà qualifiée de chaude, une augmentation serait grandement dramatique.
- *Risque de sécheresse plus important en été (étiage important) :* la rivière fait déjà face à des étiages extrêmes et selon des témoignages de personnes connaissant depuis longtemps la rivière Ouelle, les conditions environnementales de la rivière se sont modifiées dans les 30 dernières années (beaucoup moins d'eau dans la rivière) dues aux activités humaines (coupes forestières, disparition des bandes riveraines, etc.), un niveau d'eau plus bas entraînerait plus de fragmentation dans les habitats disponibles en période d'étiage.
- *Pression sur la qualité de l'eau par l'occurrence des forts débits favorisant l'érosion des berges, les inondations subites et le lessivage des sols :* la majorité des zones inondables dans le bassin versant de la rivière Ouelle se trouvent en milieu agricole. L'inondation des champs apporte une foule de contaminants (fertilisants, pesticides, SES, etc.) au cours d'eau.

**Barrages :** Les obstacles infranchissables au saumon atlantique, dans le bassin versant de la rivière Ouelle, sont tous d'origines naturelles (étiage, chutes ou cascades), les barrages sont tous en amont de ces obstacles. Par contre, il y a la présence de barrages de castors qui eux, peuvent limiter considérablement la migration des saumons vers l'amont lors de la période de reproduction.

**Agriculture :** Les activités agricoles sont plutôt concentrées dans la partie aval du bassin versant. Bien que le saumon ne se reproduise habituellement pas dans cette portion de rivière, les activités agricoles peuvent avoir un impact sur l'espèce.

**Espèces fauniques compétitives :** On retrouve la présence de truite arc-en-ciel; cette espèce est un compétiteur et un prédateur très efficace. Elle peut affecter les espèces indigènes présentes. Comme elle se reproduit plus tôt, elle a priorité sur les meilleurs sites de fraie, en plus de se nourrir des œufs et des

juvéniles de saumon entre autres. De plus, on retrouve le bar rayé, un prédateur opportuniste, qui pourrait avoir un impact sur la population de saumons locale. Une étude est en cours par le ministère des forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) afin de mieux évaluer cette possibilité.

**Pêches :** Dans les dernières années, peu de pêcheurs ont pratiqué leur sport sur la rivière Ouelle. En effet, les étiages estivaux ont été exceptionnellement bas; les conditions de pêches n'étaient pas au rendez-vous.

## Plan de gestion provincial

Lors de la rédaction du *Plan stratégique de développement durable de la pêche au saumon atlantique de la rivière Ouelle*, le MFFP était en élaboration d'un *Plan de gestion du saumon atlantique 2016-2026*. Ce dernier est en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> avril 2016. Des modifications à la réglementation ont été mises de l'avant afin d'atteindre les objectifs que le plan comporte, soit : « assurer la conservation et la persistance à long terme des populations de saumons atlantiques » et « favoriser une mise en valeur optimale et le développement économique liés à l'exploitation sportive du saumon atlantique » (MFFP, 2016).

Ainsi, selon la nouvelle réglementation, pour les rivières dont la population est en situation critique, il est possible qu'il y ait la fermeture complète de la pêche ou la restriction de la récolte des saumons. En début de saison, sur toutes les rivières, sauf exception, les grands saumons doivent être remis à l'eau. Leur rétention est permise à partir du 1<sup>er</sup> août si la montaison a été supérieure à la cible de gestion au cours des cinq dernières années. Selon la rivière, la limite de prise ou de possession quotidienne est de un ou deux saumons et un maximum de trois remises à l'eau (MFFP, 2016).

## Revue des problématiques dont certaines recommandations associées ont été réalisées complètement ou en partie

Ce qu'on retrouve en caractère gras de cette section est tiré du *Plan stratégique de développement durable de la pêche au saumon atlantique de la rivière Ouelle*. Parfois, en dessous des problématiques, il est expliqué ce qui a amené à soulever ces dernières. Pour chacune des problématiques, on retrouve les recommandations émises en 2016 (en caractère gras), pour lesquelles des constats (dans les encadrés) ont été tirés depuis la parution du plan de conservation.

### **Problématique 1.**

**La température de l'eau élevée menace les populations de saumon (géniteurs et tacons) dans la rivière Ouelle.**

### **Problématique 2.**

**Les refuges thermiques utilisés par les tacons sont mal connus et non protégés.**

Il en a été mention précédemment, la problématique liée à l'eau chaude de la rivière. Différents chercheurs ont travaillé sur ce problème dans la rivière Ouelle. Il est maintenant connu que lors de conditions thermiques défavorables, le saumon a un comportement de thermorégulation; ce qui l'amène à se déplacer vers des endroits dans la rivière où l'eau est plus fraîche, appelés refuges thermiques.

### **Recommandation 2**

**Être en contact avec les différents chercheurs connus actuellement qui font, entre autres, des suivis de la température de l'eau à l'aide de thermographes (ex. Steven Dugdale, Anick Daigle, André St-Hilaire) ou d'autres projets de recherche qui étudient les refuges thermiques de la rivière Ouelle afin d'être au courant des nouvelles découvertes.**

Dans tous les projets qu'OBAKIR a réalisés concernant la température de l'eau, des spécialistes de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) et de la Fédération québécoise pour le saumon atlantique (FQSA) étaient partenaires.



### **Recommandation 3**

**Faire un suivi des divers refuges thermiques connus et évaluer s'ils sont utilisés par les tacons ou non.**

Cette recommandation a été réalisée partiellement à l'été 2017. Des thermographes ont été installés dans 7 zones qui avaient été inventoriées comme étant des refuges thermiques par l'équipe de Dugdale en 2013. Ainsi, un suivi biologique a voulu être fait dans ces refuges thermiques. Par contre, comme le niveau d'étiage était très sévère, certains refuges n'avaient pas assez d'eau pour accueillir des tacons en besoin d'eau plus fraîche. Le suivi biologique s'est donc fait dans les environs. Des tacons étaient présents dans tous les sites. La constatation des trop faibles niveaux d'eau dans les refuges thermiques a abouti à une réflexion : comme les hausses de température sont souvent associées à des étiages extrêmes, est-ce que les refuges thermiques sont disponibles lorsque le tacon en a besoin (Furois, 2018).

### **Recommandation 4**

**Caractériser les refuges thermiques sur la rivière Ouelle et évaluer les mesures particulières de conservation et d'aménagement pouvant être mises de l'avant pour les protéger; ex.: maintenir le couvert de la bande riveraine, aménager les bandes riveraines dégradées, éviter les coupes forestières de grande superficie à proximité de la rivière Ouelle et ses affluents, etc.**

La FQSA a publié un rapport intitulé *Développement d'outils de protection d'habitats critiques pour le saumon atlantique* (Bergeron, 2017). Dans ce document, on retrouve plusieurs recommandations générales, mais on y retrouve aussi le cas de la rivière Ouelle, des recommandations spécifiques à certains refuges thermiques s'y retrouvent. OBAKIR les a donc intégrés à son rapport final du suivi biologique des refuges thermiques (Furois, 2018).

### **Problématique 4.**

**Les barrages de castor représentent des obstacles importants à la montaison du saumon.**

### **Recommandation 9**

**Localiser, de façon plus précise, les barrages de castor et les secteurs problématiques, les positionner par rapport aux secteurs de fraie et valider la présence des populations de saumons juvéniles en fonction de ces obstacles. Ces secteurs pourraient être surveillés pour optimiser le trappage et le démantèlement des barrages.**

En 2016, 15,6 km de rivière ont été caractérisés, soit de l'embouchure de la Grande Rivière jusqu'à l'embouchure de la rivière Sainte-Anne et la rivière Sainte-Anne elle-même, jusqu'aux chutes infranchissables (Furois, 2017). Les barrages de castor avaient donc été géolocalisés. Par contre, la plupart des barrages sont périodiques, c'est-à-dire qu'ils cèdent à la crue printanière; ce n'est pas précisément au même endroit que le castor reconstruira son barrage l'année suivante. Toutefois, sans connaître l'emplacement de chacun des barrages, on sait maintenant que chaque automne, le secteur, un peu en aval du pont du Gouvernement et un peu en aval de la limite du territoire d'Ixworth, est reconnu pour être colonisé par plusieurs barrages de castor. C'est dans cette même zone et un peu en amont que les sites de fraie les plus favorables se trouvent.

Selon Larocque et al. (2009), la région du Bas-Saint-Laurent a connu une hausse de la population de castor au cours des dernières années. Les conséquences de l'activité de ce rongeur sont parfois favorables ou négatives selon le milieu. Plusieurs chercheurs s'entendent sur les bienfaits des barrages. En effet, les étangs créés augmentent la diversité du paysage et contribuent à la création de milieux humides. Ces milieux deviennent des habitats de prédilection pour la sauvagine, mais aussi une grande diversité de plantes, d'oiseaux, de mammifères, de reptiles, d'amphibiens, d'insectes et de poissons peuvent en profiter (Larocque et al., 2009). En lien avec le saumon des études concluent que la présence d'étangs de castor améliore la qualité de l'habitat en augmentant les ressources alimentaires en invertébrés benthiques, augmentant ainsi la densité et la taille des poissons, y compris le saumon. Les étangs augmentent les taux de survie et accélèrent la croissance des saumons juvéniles.

Par contre, d'après Malison et al (2016) bien que l'habitat d'un étang peut améliorer la productivité du saumon, la présence de barrages peut en réduire cette productivité si ces derniers limitent la connectivité de l'habitat et empêchent le passage du poisson. Ainsi, une étude menée en Nouvelle-Écosse a démontré que les barrages ont bloqué la migration en amont du saumon atlantique dans des conditions de faible débit, alors que les poissons se rassemblaient nettement en aval. Par contre, les années où les précipitations étaient moyennes ou supérieures, la répartition des frayères indiquait que l'impact des barrages était moindre (Malison et al., 2016). Les barrages de castors semblent donc constituer des barrières partielles, n'étant pas un obstacle important lorsque le débit est élevé, mais deviennent parfois infranchissables lorsque le débit est faible (Taylor et al., 2010). De plus, Taylor et al. (2010) affirme que le rétablissement et l'expansion du castor sont à l'origine de la perte de saumon atlantique de plusieurs réseaux hydrographiques de l'Île-du-Prince-Édouard et de la diminution de leur abondance dans d'autres.

Ces informations laissent croire que les barrages de castor présents dans la rivière Ouelle ont plus d'impacts négatifs que positifs sur le saumon atlantique. La franchissabilité des barrages est relative au débit d'eau de la rivière. La rivière Ouelle était aux environs de 1 m<sup>3</sup>/s jusqu'au 12 octobre où elle est montée à plus de 27 m<sup>3</sup>/s ce qui a sûrement permis à des saumons en attente de se diriger vers l'amont. Elle est, par contre, redescendue en deçà de 3 m<sup>3</sup>/s à la fin octobre. Comme les niveaux d'eau de la rivière Ouelle sont en moyenne très bas et qu'ils fluctuent très rapidement lors des précipitations, les possibilités d'accéder aux sites de fraie en amont sont très limitées.

### Recommandation 10

**Obtenir un permis de démantèlement des barrages auprès du MFFP et un permis de gestion des castors déprédateurs.**

À l'automne 2016, le ministère a octroyé le permis nécessaire afin que des brèches soient faites dans les barrages. Le protocole sur la méthode utilisée pour faire cette intervention doit être respecté. En effet, le but est de faire en sorte que le saumon puisse monter tout en laissant le temps au castor de réparer son barrage pour l'hiver. Pendant une semaine, les brèches dans les barrages ont été répétées à quatre reprises puisque le castor les réparait durant la nuit. Les coups d'eau occasionnés (graphique ci-dessous) par ces brèches ont permis au saumon de monter durant cette courte période.



Données de la station de débit de la rivière Ouelle du Centre d'expertise hydrique du MDDELCC, en octobre 2016

## Problématique 6.

**Mis à part les statistiques de pêche, l'état des stocks du saumon est inconnu dans la rivière Ouelle**

### *Barrière de comptage*

Entre 1984 et 1996, une barrière de comptage dénombrait les montaisons du saumon. Les résultats des dénombrements de ces années (tableau ci-contre) ne sont pas précis puisque, lors de crues subites, une partie des saumons en montaison n'était pas dénombrée à la barrière d'arrêt. Comme le saumon profite de ces coups d'eau pour migrer vers l'amont, le nombre de saumons qui passaient la barrière lors de ces crues n'était pas compilé. Toutefois, les résultats démontrent qu'il montait entre 352 et 1670 saumons annuellement, en plus de ceux qui n'auraient pas été dénombrés. Dans ces années, la rivière bénéficiait d'un programme d'ensemencement qui consistait à introduire des milliers d'alevins. Ce programme a pris fin en 2000. Depuis, outre les statistiques de pêche approximatifs (la majeure partie du secteur de pêche étant en terres privées) aucun indice ne permettait d'estimer la population.

Données de montaison de la barrière de comptage

| Année | Montaison en rivière |                   |       |
|-------|----------------------|-------------------|-------|
|       | Mad. <sup>1</sup>    | Réd. <sup>2</sup> | Total |
| 1984  | 262                  | 90                | 352   |
| 1985  | 187                  | 270               | 457   |
| 1986  | 420                  | 560               | 980   |
| 1987  | 270                  | 270               | 540   |
| 1988  | 297                  | 190               | 487   |
| 1989  | 722                  | 486               | 1 208 |
| 1990  | 345                  | 1 025             | 1 370 |
| 1991  | 198                  | 290               | 488   |
| 1992  | 1 137                | 533               | 1 670 |
| 1993  | 191                  | 309               | 500   |
| 1994  | 476                  | 72                | 548   |
| 1995  | 302                  | 422               | 724   |
| 1996  | 920                  | 240               | 1 160 |

1. Mad. = madeleinau (ou unibermarin) : saumon qui a passé 1 an en mer

2. Réd. = rédibermarin : saumon qui a passé plus d'un hiver en mer.

## Recommandation 12

**Évaluer la possibilité d'installer une barrière de comptage. Étant donné qu'une barrière a déjà été en fonction sur la rivière, mais qu'elle a cédé lors des débits extrêmes, il est recommandé de prendre connaissance des nouvelles technologies de comptage en fonction des caractéristiques de la rivière et en évaluer les coûts.**

À l'hiver 2018, le MFFP a étudié la possibilité de réinstaller une barrière de comptage, ce qui a été fait le 6 juin. Afin de bénéficier d'une série temporelle assez longue et éliminer l'effet d'une année anormale, la durée du projet est prévue d'être au moins 3 ans. La barrière a été installée au même endroit qu'étaient placées les précédentes, juste en amont de la fosse Pelletier, à Saint-Pacôme. Le système appelé Ichtyos, développé par la firme WSP, est doté d'une caméra et de capteurs qui permettent d'indiquer le passage d'un poisson et de l'identifier.

Au total, seulement 17 saumons ont été dénombrés par la caméra, ce qui corrobore avec un décompte en apnée, qui a été réalisé par la FQSA en octobre, où seulement 2 saumons ont été vus. Le MFFP a aussi fait de la plongée en apnée en aval de la barrière. Il est possible que des saumons

aient monté la rivière avant l'installation de la barrière. De plus, l'été 2018 a eu très peu de précipitation et cela dès ces débuts. À la fin du mois de juin, la rivière était en étiage comme elle peut l'être à la fin août habituellement (graphique ci-dessous). Cet étiage a été un gros obstacle pour la montaison du saumon. Ceux-ci peuvent attendre au fleuve le temps que les conditions soient favorables. La barrière a été désinstallée le 3 octobre. À la mi-octobre, les précipitations ont fait monter le débit à plus de 28 m<sup>3</sup>/s (graphique ci-dessous). Ce coup d'eau a pu permettre à des saumons encore en attente au fleuve de monter. Ces hypothèses peuvent expliquer le faible nombre de saumons enregistrés. Malgré tout, on est loin des montaisons des années 80 et 90. Les résultats des prochaines années nous permettront de tirer une conclusion plus claire. Est-ce que 2018 était une année exceptionnelle ou la population de saumon atlantique de la rivière Ouelle est vraiment en précarité? Le MFFP poursuit son plan de dénombrement de saumons et la barrière sera installée en 2019 et en 2020 afin de préciser les données et élaborer une stratégie de conservation avec des connaissances adéquates. Dans le plan de gestion du saumon 2016-2026, le seuil de conservation attribué à la rivière Ouelle est de 200 saumons adultes (MFFP, 2016). Afin de bien gérer chacune des rivières, trois grandes catégories permettent de classer les populations de saumons; ces zones sont qualifiées « saine », « de prudence » ou « critique ». Pour le moment, il est précipité de classer la population de la rivière Ouelle; les démarches d'acquisition de connaissance permettront au cours des prochaines années de prendre les décisions de gestion appropriées.





## **Problématique 7.**

### **Les secteurs de fraie du saumon sont mal connus et non caractérisés**

Les secteurs de fraies étaient connus de certains, mais aucun document scientifique ne les détaillait. La portion de La Grande Rivière disposerait des meilleurs sites de fraie et le saumon qui poursuit sa montaison dans la rivière Ouelle, fraierait en aval de la chute du Collège (Furois, 2016).

## **Recommandation 17**

**Réaliser une étude sur le dénombrement, le positionnement et l'état des sites de fraie du saumon sur l'ensemble du tronçon colonisé par ce dernier. Les données recueillies permettront d'estimer, dans une certaine mesure, la population par le calcul des sites dénombrés. De plus, le positionnement de ces sites permet également d'anticiper où les alevins se positionneront suite à l'émergence.**

À l'été 2016, la Grande Rivière a été marchée de son embouchure avec la rivière Ouelle, jusqu'au pont de VTT sur le territoire d'Ixworth. Des segments homogènes étaient caractérisés (substrat, écoulement, profondeur, bande riveraine, obstacles, etc.). Ces données ont permis de cibler les secteurs les plus propices à la fraie. À l'automne de cette même année, un décompte des nids de saumon a été réalisé; une équipe de 2 à 3 personnes a descendu la rivière, debout dans un canot, dans le secteur caractérisé précédemment; 49 nids avaient été dénombrés. Ce nombre était très faible en comparaison avec ceux des années 90 (Furois, 2017). Par contre, les inventaires faits dans ces années étaient réalisés autrement. Le ministère se rendait beaucoup plus en amont, une grosse équipe était affairée à cette tâche et le tout se faisait à pied (MLCH, 1990 et MLCH, 1993). Par contre, lorsqu'on compare le nombre de nids pour les mêmes secteurs, le ministère en a dénombré 825 en 1992 et 457 en 1990; comparativement à 49 en 2016 (Furois, 2017).

## **Problématique 10**

**La SGRO n'a pas le financement pour assurer la présence, à temps plein, d'un assistant pour la protection de la ressource dont l'enregistrement des remises à l'eau.**

Bien que la surveillance des agents de la faune ait pu mettre fin à un gros réseau de braconnage dans les années 80, cette pratique est encore actuelle. Le problème semble avoir diminué, par contre les heures de surveillance aussi.

De plus, malgré les nouvelles mesures de gestion de la pêche du ministère, l'enregistrement des remises à l'eau n'est pas obligatoire.

#### **Recommandation 26**

**Mettre en place un programme pour les petites rivières qui permettrait d'avoir des assistants qui veilleraient au respect des nouvelles mesures de gestion.**

À l'été 2018, la SGRO a pu embaucher un assistant qui été formé pour cette tâche grâce au Programme de développement de la pêche au saumon. Ce dernier avait pour tâches d'accueillir les pêcheurs et de surveiller la rivière, entre les municipalités de Rivière-Ouelle et Saint-Onésime.

#### **Problématique 11**

**On connaît peu l'impact du bar rayé et du grand brochet sur les saumoneaux en période de dévalaison dans l'embouchure de la rivière Ouelle.**

Le bar rayé est un grand prédateur généraliste qui mange les proies disponibles. Il ne monte pas assez loin dans la rivière Ouelle pour se nourrir des œufs de saumons. Par contre, ces derniers pourraient constituer une menace potentielle lorsque les saumoneaux dévalent au printemps. On connaît peu l'impact du bar rayé sur les saumoneaux en période de dévalaison dans l'embouchure de la rivière Ouelle.

#### **Recommandation 27**

**Demander au MFFP d'augmenter les efforts de suivi du bar rayé lors de la période de dévalaison des saumoneaux.**

Depuis plusieurs années, le ministère effectuait des suivis du bar rayé dans la rivière Ouelle, appartenant à la population de l'estuaire du Saint-Laurent (population à statut de protection). Ces suivis avaient pour but d'acquérir des connaissances sur la population et se faisaient après la dévalaison du saumoneau; l'hypothèse était que le bar rayé se reproduisait peut-être dans la rivière Ouelle, ce qui n'a jamais été constaté.

Comme la population de bar rayé, population du sud du Golfe (qui fraie dans la rivière Miramichi), est passée de 5 000 reproducteurs à la fin des années 1990, à 300 000 en 2016 pour atteindre 1 000 000 de reproducteurs en 2017 et que les observations de bars dans les rivières à saumon se sont multipliées durant l'été 2017, l'inquiétude des pêcheurs de saumon s'est faite grandissante (Arsenault, 2018).

C'est pourquoi, en 2017 et 2018, des études de suivi supplémentaires ont été organisées, en collaboration avec le MFFP, la FQSA, la Fédération du saumon atlantique et le MPO. Ces suivis consistent à capturer des bars rayés pour en analyser leur contenu stomacal et ainsi être remis à la rivière

(Arsenault, 2018). Le MFFP a également conduit d'importantes études sur l'origine des bars qui fréquentent les eaux de l'estuaire et du fleuve Saint-Laurent. Ces dernières ont permis de prouver que les bars rencontrés en aval de l'estuaire maritime proviennent presque essentiellement de la population du sud du golfe. Les suivis se sont poursuivis afin de mieux discerner les bars qui fréquentent la zone de chevauchement entre les deux populations, mais on peut présumer que les bars observés dans l'embouchure de la rivière Ouelle proviennent en grande partie de la population du Saint-Laurent qui demeure relativement fragile.

Selon les résultats préliminaires, les bars rayés capturés dans la rivière Ouelle se nourrissent peu à cette période. Ce qui était retrouvé dans les contenus stomacaux était des éperlans arc-en-ciel, des petites crevettes, des aloses savoureuses et des épinoches (MFFP, 2018).

**Problématique 20.**

**On cultive (culture annuelle) dans les zones inondables qui sont mises à nu à l'automne (augmentant les risques d'érosion de surface/sédimentation, d'apport de nutriments et de pesticides à la rivière).**

**Problématique 21.**

**La rivière serpente le secteur agricole sur environ 18 km, sans compter ses chenaux secondaires et est exposée à des déversements dus à l'érosion et aux ruissellements.**

**Problématique 24.**

**Aucune réglementation particulière pour la largeur des bandes riveraines des rivières à saumon n'est appliquée en terre privée.**

**Problématique 25.**

**La qualité de la bande riveraine est majoritairement faible en milieu agricole et la réglementation sur la largeur minimale de la bande riveraine n'est généralement pas appliquée.**

La portion aval du bassin versant de la rivière Ouelle se trouve dans les basses terres, la pente y est faible; il en résulte qu'on retrouve plusieurs zones inondables. C'est dans cette même section du bassin versant que l'agriculture est pratiquée de façon intensive. La culture dans les zones inondables n'est pas un phénomène récent. Comme elle se pratique depuis des générations d'agriculteurs ayant des habitudes bien ancrées, les mœurs sont difficiles à changer.

Dans cette section de zone inondable, il n'est pas étonnant de retrouver des marécages. Évidemment avec la colonisation, l'expansion de l'agriculture, le reprofilage des cours d'eau, le drainage, etc. il n'est pas surprenant que la majeure partie des zones inondables soient maintenant dévégétalisées.

Bien que le secteur aval du bassin versant n'est pas utilisé pour la reproduction du saumon, les activités agricoles peuvent avoir des conséquences sur le retour des saumons à leur rivière. En effet, il est prouvé scientifiquement que le saumon reconnaît sa rivière natale grâce à son odorat extrêmement sensible. Lorsqu'il a dévalé la rivière pour son départ à la mer, il a mémorisé les odeurs et les caractéristiques de sa rivière. Comme les activités agricoles sont dans la portion aval du bassin versant, elles jouent donc un grand rôle dans la reconnaissance de sa rivière. L'atrazine, un pesticide utilisé entre autres pour la culture du maïs, à une concentration aussi faible que 0,5 µg/l, a des effets d'interférence olfactive chez le saumon atlantique; ce pesticide a pour effet de brouiller les signaux chimiques qui permettent aux poissons de s'orienter vers les frayères (Furois, 2016).

En terres publiques, lorsqu'une rivière est désignée « rivière à saumon », les bandes riveraines sont habituellement protégées sur une largeur de 60 mètres de chaque côté de la rivière, afin de préserver la qualité de l'habitat du saumon. En terres privées aucune réglementation particulière n'est appliquée pour les rivières à saumon. C'est la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* qui prévaut. Malgré que selon cette politique une bande riveraine doit habituellement faire entre 10 à 15 mètres selon la pente de la berge, dans le cadre d'une exploitation agricole, il est permis de cultiver à l'intérieur de la rive; à condition de laisser une bande de végétation naturelle d'une largeur minimale de trois mètres. Cette bande de protection doit inclure au moins un mètre sur le replat du terrain si le haut du talus se trouve à moins de trois mètres de la ligne des hautes eaux (MDDELCC, 2015). Par contre, il n'y a pas de distinctions en fonction de la taille du cours d'eau, ce qui fait que le cours principal de la rivière Ouelle a les mêmes normes de protection en milieu agricole que les tributaires et les chenaux d'écoulement secondaires. De plus, les résultats de la caractérisation du tronçon aval de la rivière Ouelle faite en 2014 par OBAKIR ont fait ressortir une grosse problématique quand au respect de la réglementation. On retrouve un empiètement des superficies en culture dans la bande riveraine de 3 mètres pouvant aller jusqu'à 70 %, équivalant à 1 mètre de bande riveraine (OBKIR, 2017).

### **Recommandation 32**

**Poursuivre et participer aux démarches du comité de travail de la section aval de la rivière Ouelle.**

Le comité de travail de la section aval de la rivière Ouelle a été mis sur pied dans le cadre d'un projet d'une durée de 3 ans. La caractérisation des berges a fait partie de ce projet. Pour conclure le projet, en 2016, des affiches à l'intention des propriétaires agricoles ont été réalisées. L'une portait sur les plantes exotiques envahissantes et la seconde s'intitulait *Cultivons aussi la Biodiversité*. Sur cette dernière, on retrouvait le portrait des différentes espèces rencontrées près ou dans la rivière Ouelle, ayant un statut particulier, dont le saumon atlantique. Ceci avait pour but de démontrer la richesse écologique qu'abrite l'écosystème de la rivière. Ces affiches ont été distribuées à tous les propriétaires agricoles.

Le comité de travail du tronçon aval de la rivière Ouelle a ciblé 27 problématiques qui exigent des solutions à court, moyen et long terme. De ce comité, trois sous-comités ont été formés afin de faciliter les démarches. 1- Bande riveraine résidentielle, coordonné par OBAKIR; 2- Bande riveraine agricole, coordonné par la MRC; 3- Sécurité publique (routes, infrastructures), coordonné par la municipalité de Rivière-Ouelle.

### **Recommandation 40**

**Évaluer l'impact des cultures annuelles dans les zones inondables en mesurant la concentration des pesticides, incluant l'atrazine et ses dérivés, de même que le phosphore, en période de culture.**

Pour ce qui est de la mesure des concentrations de pesticide dans la rivière Ouelle, les résultats ne seront probablement pas concluants puisque que la rivière Ouelle est un bassin versant majoritairement forestier. Bien que les activités agricoles soient concentrées dans sa portion aval et qu'elles ont un impact considérable sur la qualité de l'eau, la grande quantité d'eau de bonne qualité venant du haut du bassin a pour effet de diluer les concentrations de contaminants. La quantité de contaminants (pesticides, fertilisants, SES, etc.) reste la même dans le cours d'eau, mais en termes de concentration les résultats amoindrissent la problématique.



#### **Recommandation 43**

**Élaborer et appliquer une réglementation spéciale sur les largeurs de bandes riveraines modulables en fonction des conditions locales de terrain (pente, type de sol, largeur du cours d'eau, etc.) et des préoccupations spécifiques, tenant compte que la rivière Ouelle a le statut de rivière à saumon et qu'en plus le saumon atlantique a le statut d'espèce préoccupante au COSEPAC.**

Aucune réglementation spéciale sur des largeurs de bandes riveraines modulables n'a été élaborée. La réglementation est la même pour tous les cours d'eau, qu'il soit d'ordre 1, 2, 3 ou plus. Pourtant, dépendamment du type de sol, de la pente, des débits, la largeur de la bande riveraine devrait être variable afin de bien jouer son rôle. Selon Desrosiers et coll. (2013), pour qu'une bande riveraine remplisse adéquatement ses fonctions, elle devrait avoir 20 mètres au minimum et parfois plus, selon la topographie du terrain. Dans ce sens, il est impératif que les 10 ou 15 mètres de bande riveraine recommandée dans la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* soient appliqués. Ainsi, il est discutable qu'on autorise la culture à l'intérieur de la bande riveraine.

En 2016, la MRC de Kamouraska publiait son schéma d'aménagement révisé dans lequel une grande nouveauté s'y retrouve. Au chapitre 19, dans la section sur les « Dispositions relatives aux milieux hydriques et aux zones de contraintes naturelles » concernant les « Normes applicables à la rive », il est dit au 7<sup>e</sup> point : « Malgré ce qui précède, sur les rivières en amont des prises d'eau pour usage collectif et sur les rivières à saumon, une bande minimale de végétation de 10 mètres, mesurée à partir de la ligne des hautes eaux doit être conservée sans culture du sol. Dans tous les cas où un talus est présent, la largeur de la bande de végétation doit inclure un minimum de trois mètres sur le haut du talus » (MRC de Kamouraska, 2016). Comme on cultive bien souvent dans le 3 mètres qui devrait être conservé naturel, différents incitatifs devront être mis de l'avant pour faire respecter cette nouvelle réglementation?

#### **Recommandation 46**

**Mettre les efforts nécessaires, de la part des instances municipales pour faire respecter la réglementation de base.**

Dans la section des zones inondables, on retrouve une portion encore végétalisée, un marécage qui a échappé aux coupes massives, mais qui a tout de même été fractionné lors de la construction de l'autoroute 20. Il est primordial de préserver ces écosystèmes qui se font de plus en plus rares, d'autant plus dans les milieux anthropisés. Or, malgré la nouvelle

réglementation du 10 mètres, à l'été 2018, le propriétaire de la partie du marécage au nord de l'autoroute 20 a coupé une portion de ce dernier afin d'agrandir son champ de culture. Un marécage est un milieu humide; un écosystème riche et productif a laissé place à une terre qui sera cultivée et inondée annuellement. Le propriétaire a pourtant obtenu les autorisations nécessaires; une brèche dans le système a permis cette coupe.

L'un des objectifs du *Plan de développement de la zone agricole* réalisé était l'*implantation d'une stratégie visant la mise sur pied de bandes de protection riveraines en zone agricole*. Un comité bande riveraine a donc été formé à la MRC de Kamouraska. Différents acteurs du monde agricole y siègent (clubs agro, UPA, ITA, MAPAQ) ainsi que des représentants de la MRC et OBAKIR. Depuis, la parution de la réglementation sur la protection des rives qui date de plus de 15 ans, aucune amélioration notable n'a été observée. La sensibilisation est importante et elle doit se poursuivre, mais elle a ses limites. La MRC de Bellechasse a convenu d'être proactive pour améliorer la situation. Une équipe d'inspecteurs bien formés a parcouru le territoire, donnant d'abord des avis de non-conformité et par la suite, si aucun changement n'était apporté, des constats d'infraction. Depuis, la majorité des propriétaires ayant reçu des amendes ont retiré leur culture de la bande de 3 mètres. Bien attendu, cette bande n'est pas naturelle comme elle devrait l'être, mais des changements ont été observés.

Bien que la majeure partie de l'activité adjacente aux berges de la rivière Ouelle dans le secteur aval soit agricole, on retrouve aussi des résidences puisque la rivière passe au cœur du village de Rivière-Ouelle. Le non-respect de la réglementation des bandes riveraines n'est pas propre au domaine agricole, en milieu urbain, ces dernières sont aussi manquantes. Ainsi, initiative du sous-comité de la bande riveraine résidentielle, en juin 2017, les municipalités de Saint-Onésime-d'Ixworth, Saint-Gabriel-Lalemant, Saint-Pacôme, Rivière-Ouelle, la MRC de Kamouraska et l'organisme OBAKIR ont organisé une soirée d'information visant à encourager les propriétaires à respecter la bande riveraine. Plus de 45 citoyens ont assisté à l'événement.

En 2018, 18 riverains de la municipalité de Rivière-Ouelle sur les 29 rencontrés ont accepté de participer à la deuxième phase du projet de sensibilisation à la bande riveraine. Des plans d'aménagement personnalisé selon le terrain, les besoins, les goûts et le budget de chacun leur étaient offerts. La municipalité de Rivière-Ouelle a voulu donner l'exemple; des végétaux ont été plantés sur ses terrains juxtaposés à la rivière.

**Problématique 28.**

**Un tributaire de la rivière apporte une quantité importante de matières en suspension, possiblement dû à l'exploitation d'une tourbière par l'entreprise Tourbières Lambert.**

En 2005, Guérineau et Plessis avaient soulevé une problématique pour un tributaire de la rivière Ouelle qui apportait une quantité importante de matières en suspension (MES) dans la rivière. L'exploitation d'une tourbière, en amont de ce sous-bassin versant, était identifiée comme le principal facteur expliquant ces apports de MES. Pour l'instant, aucune information n'est disponible pour préciser si le problème est encore présent ou a été corrigé.

**Recommandation 50**

**Faire un suivi de la qualité de l'eau dans le sous-bassin où est située la tourbière exploitée.**

Le cours d'eau Lambert a fait l'objet d'un suivi de sa qualité bactériologique et physico-chimique. Les résultats de 2016 qualifient l'eau comme étant mauvaise; les paramètres de phosphore total et de solide en suspension en étaient les principales causes; il est trop tôt pour les résultats de 2018.

**Problématique 29**

**Aucune donnée de pesticide n'est actuellement disponible pour la rivière Ouelle et ses affluents.**

Aucun suivi n'a été fait pour déceler la présence des pesticides dans les eaux de surface ou souterraine sur le territoire de l'OBKIR. Le degré de contamination par les pesticides dépend entre autres du temps de dégradation du produit.

**Recommandation 51**

**Soumettre la rivière Ouelle au réseau de suivi des pesticides fait par le MDDELCC, s'appuyant sur le fait que la rivière Ouelle est une rivière à saumon en milieu agricole.**

(Voir recommandation 40)

## **Problématique 32.**

**La relève locale pour la pêche au saumon est faible.**

*On protège ce qu'on aime et on aime ce qu'on connaît...*

La relève n'est pas au rendez-vous et pourtant l'activité de la pêche permet d'avoir un sentiment d'appartenance à la rivière. La FQSA a mis sur pied le programme Histoire de Saumon, un programme éducatif qui a pour objectif de sensibiliser les jeunes au saumon atlantique et à son environnement. Des incubateurs sont installés dans les classes. Des œufs de saumon fécondé y sont installés; les élèves peuvent alors assister à l'éclosion des œufs et observer le développement des alevins jusqu'au moment où ils seront remis à la rivière.

### **Recommandation 56**

**Soutenir et maintenir les efforts développés par la SGRO dans les dernières années soit les présentations dans les écoles (biologie du saumon, atelier de fabrication de mouches, pratique du lancer initiation à la pêche); implantation d'incubateurs d'œufs de saumon dans les écoles (Histoire de saumon) et ensemencement des alevins en rivière; participer au programme J'adopte un cours d'eau.**

OBAKIR, en partenariat avec les écoles locales participe au programme *Histoire de saumon* depuis quelques années. La FQSA, avec des fonds reçus, a financé l'achat d'un incubateur en 2017; trois incubateurs sont actuellement installés dans différentes écoles de la région afin de participer au programme, ce nombre pourrait augmenter.

Durant le développement de l'alevin, une présentation en classe est faite sur la biologie du saumon. Enfin, la journée de la remise à l'eau est l'occasion de créer un petit événement. En juin 2018, OBAKIR a invité des pêcheurs afin d'être des mentors pour que les jeunes essaient le lancer à la mouche; la SGRO a prêté ses perches pour l'événement, de plus des prix de présence étaient offerts dont des cannes à pêche.

## Conclusion

Ces constats appuient le fait de l'importance qu'avait la réalisation du plan de conservation propre à la rivière Ouelle et que sa mise en œuvre est très importante. Beaucoup de recommandations ont été réalisées totalement ou en partie, grâce évidemment à la mobilisation et l'appui financier de différents partenaires.

Les actions réalisées permettent de constater la faible population de saumon atlantique dans la rivière Ouelle. En effet, bien qu'un certain nombre de saumons puissent avoir été manqués, la quantité de saumon dénombrée par la barrière de comptage en 2018 correspond avec le nombre de nids comptés en 2016. Les prochaines années aideront à confirmer davantage la situation. Pour ne pas que la finalité soit l'application de la nouvelle réglementation, soit « la fermeture complète de la pêche ou la restriction de la récolte des saumons sur les rivières dont la population est en situation critique », il est impératif d'établir des mesures de conservation.

Comme il semble avoir très peu de reproducteurs pour garantir la pérennité de la population dans la rivière Ouelle, il est primordial de faciliter ces derniers lors de la période de frai. Ainsi, dans la rivière Ouelle les saumons doivent franchir des barrages de castors pour atteindre les meilleurs sites de fraie. Dans les rivières très productives, la présence du castor a moins d'impact voire même des avantages; mais dans une rivière où la population est fragile et que les débits d'eau sont extrêmement bas, franchir ces obstacles n'est pas nécessairement impossible, mais beaucoup plus ardu. C'est pourquoi, réaliser des brèches dans les barrages de castor lors de la montaison du saumon leur faciliterait l'accès à leur secteur de fraie sans nuire aux castors qui auraient amplement le temps de réparer les brèches avant l'arrivée de l'hiver.

La situation actuelle est le cumul des impacts de toutes les pressions que subit la rivière Ouelle (activités forestières, bandes riveraines inadéquates, activités agricoles, contraintes naturelles, etc.). L'année 2018 fut une première pour l'acquisition de données quand à l'impact du bar rayé sur les saumons juvéniles et pour le dénombrement des montaisons. Une année de donnée ne permet pas de tirer de conclusion. D'où l'importance de poursuivre ces suivis.

## Références

ARSENAULT, J. 2018. *Dossier bar rayé*. Communiqué de la Fédération québécoise pour le saumon atlantique. Disponible en ligne : <http://fqsa.ca/dossier-bar-raye/>

BERGERON, M. 2017. *Développement d'outils de protection d'habitats critiques pour le saumon atlantique, Analyse et recommandations sur la protection des refuges thermiques : Le cas de la rivière Ouelle*. Fédération québécoise pour le saumon atlantique (FQSA). 28 p.

DESROSIER M., P. CARON O., C. LEFRANÇOIS, L. GAGNÉ. 2013. *Documentation des enjeux fauniques identifiés dans le cadre du processus d'identification des préoccupations et d'entérinement des enjeux aux Plans d'aménagement forestier intégré (PAFI) de la Gaspésie – version 2*. Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles, Gaspé (Québec), pour le compte du ministère des Ressources naturelles. 62 p.

FUROIS, V. 2018. *Suivi biologique des refuges thermiques du bassin versant de la rivière Ouelle*. Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR). 47 p. Disponible en ligne : <http://www.obakir.qc.ca/les-rivieres/ouelle/saumon-atlantique-salmo-salar/suivi-biologique-refuges-thermiques-2017/#gallery>

FUROIS, V. 2017. *Caractérisation des frayères et inventaire des nids de fraie du Saumon atlantique (Salmo salar) de la rivière Ouelle*. Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR). 23 p. Disponible en ligne : <http://www.obakir.qc.ca/les-rivieres/ouelle/saumon-atlantique-salmo-salar/caracterisation-frayeres-2016/#gallery>

FUROIS, V. 2016. *Plan stratégique de développement durable de la pêche au saumon atlantique de la rivière Ouelle*. Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup(OBAKIR). Produit pour la Société de gestion de la rivière Ouelle(SGRO). 83 p. Disponible en ligne : [http://www.obakir.qc.ca/wp-content/uploads/2017/07/Plan-conservation-Ouelle-2016\\_final.pdf](http://www.obakir.qc.ca/wp-content/uploads/2017/07/Plan-conservation-Ouelle-2016_final.pdf)

LAROCQUE, C., J. LAMOUREUX et A. PELLETIER. *Guide de gestion de la déprédation du castor*. Version mise à jour par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent, Juillet 2009, 88 pages.

MALISON, R. L., K. V. KUZISHCHIN et J. A. STANFORD. 2016. *Do beaver dams reduce habitat connectivity and salmon productivity in expansive river floodplains?* Academic editor María Ángeles Esteban. Distributed under. Creative Commons CC-BY 4.0

MDDELCC. 2018. *Document d'accompagnement de l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional*. Direction de l'expertise hydrique. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Québec. 34 p. Disponible en ligne : <http://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/doc-accompagnement.pdf>

MFFP. 2018. *Étude en cours au Ministère : que mange le bar rayé en rivière?* Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Disponible en ligne : <https://www.facebook.com/notes/minist%C3%A8re-des-for%C3%AAts-de-la-faune-et-des-parcs/%C3%A9tude-en-cours-au-minist%C3%A8re-que-mange-le-bar-ray%C3%A9-en-rivi%C3%A8re/808977879292242/>

MFFP. 2016. *Plan de gestion du saumon atlantique 2016-2026*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats. Direction de la faune aquatique. Québec. 40 p. Disponible en ligne [https://mffp.gouv.qc.ca/faune/peche/pdf/PG\\_saumon\\_FR.pdf](https://mffp.gouv.qc.ca/faune/peche/pdf/PG_saumon_FR.pdf)

MLCH. 1993. *Inventaire des nids de fraie du saumon atlantique dans la rivière Ouelle en 1992*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction régionale du Bas-Saint-Laurent. Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la faune. Rivière-du-Loup.

MLCH. 1990. *L'inventaire des nids de fraie du saumon atlantique dans la rivière Ouelle en 1990*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la faune. Rivière-du-Loup.

MPO. 2016. *Saumon atlantique (population de l'intérieur du Saint-Laurent - UD10)*. Espèce aquatique en péril. Pêches et océans Canada. Disponible en ligne : <http://dfo-mpo.gc.ca/species-especes/profiles-profils/salmon-saumon-DU10-fra.html>

MRC DE KAMOURASKA. 2016. *Schéma d'aménagement et de développement révisé (de 2<sup>e</sup> remplacement)*. Document complémentaire (Chapitre 19). 109 p. Disponible en ligne : [https://www.mrckamouraska.com/documentation/4\\_Document\\_complementaire\\_chapitre19.pdf](https://www.mrckamouraska.com/documentation/4_Document_complementaire_chapitre19.pdf)



OBAKIR. 2017. *Caractérisation (2014) et pistes d'actions pour la conservation et la mise en valeur de la biodiversité dans le tronçon aval de la rivière Ouelle*. Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR). Projet réalisé dans le cadre du Plan d'action pour l'approche régionale du MAPAQ, direction du Bas-Saint-Laurent, Volet 3.1 de Prime-Vert. 20 p. + annexes.

TAYLOR, B. R., C. MACINNIS and T. A. FLOYD. 2010. *Influence of rainfall and beaver dams on upstream movement of spawning Atlantic Salmon in a restored brook in Nova Scotia, Canada*. River Research and Applications 26; 183-193. Published online 19 March 2009 in Wiley InterScience. DOI: 10.1002/rra.1252