

PROJET N° : 191-08537-00

# PROGRAMME DE RESTAURATION DU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE CAPTURE DE SMOLTS DANS LA ROMAINE POUR LE RENOUVELLEMENT DU STOCK REPRODUCTEUR – SAISON 2019

OCTOBRE 2020

VERSION FINALE







# PROGRAMME DE RESTAURATION DU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE

## CAPTURE DE SMOLTS DANS LA ROMAINE POUR LE RENOUVELLEMENT DU STOCK REPRODUCTEUR – SAISON 2019

SOCIÉTÉ SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE

VERSION FINALE

PROJET N° : 191-08537-00

DATE : OCTOBRE 2020

WSP CANADA INC.  
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF  
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5  
CANADA

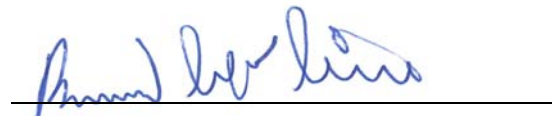
TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254  
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857  
WSP.COM



---

# SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Bernard Aubé-Maurice  
Chargé de projets

RÉVISÉ PAR



Louis Belzile  
Directeur de projets



---

# ÉQUIPE DE RÉALISATION

## SOCIÉTÉ SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE

Directeur général Etienne St-Michel  
Coordonnateur Yves Richard

## WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet Louis Belzile  
Chargé de projet Bernard Aubé-Maurice  
Analyse et rédaction Bernard Aubé-Maurice  
Louis Belzile  
Travaux de terrain Jacob Carrier Laury Parent  
Cédric Dupuis Tommy St-Pierre  
Olivier Galipeau Antoine Therrien  
Carl Gauthier  
Relecture et édition Cathia Gamache

## UANAN EXPERTS-CONSEILS INC.

David Basile (coordonnateur) Keanu Nolin  
Kakuss Basile Samuel Picard  
Ronny Benjamin Nicolas Pietacho  
Nicolas Fontaine Normand Pietacho  
Antoine Josué Ishpatso Jean-Pierre Verreault  
Athanasé Napess Robert Wapistan  
Nico Napess

### Référence à citer :

---

WSP. 2020. *PROGRAMME DE RESTAURATION DU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE. CAPTURE DE SMOLTS DANS LA ROMAINE POUR LE RENOUVELLEMENT DU STOCK REPRODUCTEUR – SAISON 2019. RAPPORT PRODUIT POUR LA SOCIÉTÉ SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE. 11 PAGES ET ANNEXES.*





# TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION .....	1
2	MÉTHODES .....	3
2.1	<b>ENGIN DE PÊCHE</b> .....	<b>3</b>
2.2	<b>SITES D'ÉCHANTILLONNAGE</b> .....	<b>3</b>
2.3	<b>INSTALLATION DES FILETS-TRAPPES ET PÉRIODE   D'ÉCHANTILLONNAGE</b> .....	<b>3</b>
2.4	<b>TRANSPORT DES SMOLTS</b> .....	<b>4</b>
3	RÉSULTATS .....	9
4	CONCLUSION .....	11



# TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

---

## *FIGURE*

FIGURE 1	FILET-TRAPPE DE TYPE CHALUT UTILISÉ POUR LA CAPTURE DE SMOLTS DANS LA ROMAINE EN 2019.....	5
----------	--	---

---

## *CARTES*

CARTE 1	SITES DE CAPTURE DES SMOLTS DANS LA ROMAINE EN 2019.....	7
---------	---	---

---

## *ANNEXES*

A	RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE	
---	---------------------------	--



# 1 INTRODUCTION

En 2007, le gouvernement du Québec a autorisé Hydro-Québec à réaliser un projet hydroélectrique de 1 550 MW constitué de quatre barrages sur la rivière Romaine, chacun équipé d'une centrale de production électrique en aval d'un réservoir. Parmi les conditions d'autorisation du projet, on retrouve celle de procéder à la restauration de la population de saumons de la Romaine. Pour s'acquitter de cette obligation, Hydro-Québec a créé une société indépendante en 2011, la Société saumon de la rivière Romaine (SSRR), chargée de concevoir et de mettre en œuvre les actions permettant d'assurer la restauration de la population de saumons.

Dans ce contexte, la SSRR procède annuellement à des ensemencements d'alevins de saumon dans la Romaine. Ceux-ci sont issus de la fraie artificielle de saumons géniteurs provenant du bassin versant de la Romaine, dont les œufs sont incubés en station piscicole jusqu'à leur éclosion. La SSRR possède donc un stock de saumons reproducteurs qui doit être renouvelé régulièrement. Le nombre de géniteurs actuels est suffisant pour produire le nombre d'œufs requis pour l'année 2020, mais il faut d'ores et déjà procéder à la capture de smolts pour renouveler le stock de géniteurs pour les années à venir (2021 et plus). Par ailleurs, puisqu'il y a actuellement moins de géniteurs affiliés à la sous-population de la Romaine qu'à celle de la Puyjalon, la SSRR désire capturer uniquement des smolts issus de la rivière Romaine. Les smolts capturés sont ensuite transportés au Laboratoire de recherche en sciences aquatiques (LARSA) de l'Université Laval, où ils sont élevés jusqu'à l'atteinte du stade d'adulte reproducteur.

Au printemps 2019, la SSRR a confié à WSP Canada Inc. (WSP) un mandat visant la capture de 200 smolts en dévalaison dans la Romaine. Le secteur visé pour les captures se trouve en aval de la confluence avec la rivière Puyjalon où des engins de capture sont également opérés pour le suivi de la dévalaison réalisé pour le compte d'Hydro-Québec. Les conditions qui prévalent dans ce secteur sont plus propices à l'utilisation de filets-trappes et les chances de captures sont plus élevées qu'en amont de la confluence. Toutefois, les smolts capturés dans ce secteur proviennent des deux sous-populations, soit celle de la Romaine et celle de la Puyjalon. Une fois capturés, les smolts conservés pour la SSRR sont transportés par les équipes de WSP jusqu'à la pisciculture de la SSRR localisée aux abords de la rivière Romaine, près de la route 138, où les smolts sont pris en charge par le personnel de la SSRR. Les smolts sont gardés en bassin sur le site pendant quelques jours avant leur transfert en avion vers Québec, où se trouvent les installations du LARSA. Le présent document constitue de rapport de mission relatif à ce mandat. On y retrouve une description de la méthodologie utilisée et les résultats obtenus.



## 2 MÉTHODES

---

### 2.1 ENGIN DE PÊCHE

Les smolts ont été capturés au moyen de filets-trappes de type chalut, lesquels sont conçus pour opérer efficacement dans des eaux à courant modéré. Ces engins, d'une longueur de 9,1 m, ont une forme cylindrique et sont munis de cerceaux de 0,75 m de diamètre, de deux cônes antiretours de 25 cm de diamètre et d'une chambre de récupération faite en toile de nylon dans laquelle les poissons capturés se regroupent (figure 1). Cette chambre constitue un abri où la vitesse de courant est réduite. L'ouverture des engins est rectangulaire et fait environ 1,8 m sur 2,4 m. La grandeur des mailles des filets-trappes varie de 3,2 cm à 1,3 cm, de l'ouverture vers la chambre de récupération des captures. Les filets-trappes possèdent également des ailes de 7,6 m de longueur (25 pi) pouvant être raccordées à des ailes supplémentaires de 9 m (30 pi) ou 18 m (60 pi) de longueur pour couvrir une plus large section de rivière et augmenter les probabilités de capture, dans la mesure où les conditions en rivière le permettent. En effet, les vitesses de courant élevées et l'abondance de débris en suspension dans la colonne d'eau entraînent une résistance accrue des engins de pêche pouvant empêcher l'installation d'ailes.

---

### 2.2 SITES D'ÉCHANTILLONNAGE

En 2019, les deux filets-trappes opérés pour la SSRR ont été utilisés en parallèle à ceux du suivi de la dévalaison des smolts réalisé pour le compte d'Hydro-Québec. Ainsi, ces engins ont tous été positionnés en aval de la confluence avec la rivière Puyjalon, dans la portion aval de la rivière Romaine (carte 1), dans les trois secteurs suivants :

- PK 2 (sites 24A et 27A);
- PK 5 (sites 1A, 4A et 28A);
- PK 7-8 (sites 20A, 21A, 22A, 23A, 25A et 26A).

Des filets-trappes ont été utilisés sur 11 sites différents dans la Romaine, mais un maximum de sept engins a été opéré simultanément. Le positionnement de ceux-ci a été basé sur la bathymétrie des trois secteurs, sur la localisation de la veine d'eau principale déterminée à l'aide de bouées flottantes munies d'un GPS et sur le succès de capture obtenu lors des dernières années dans le cas du PK 5. Les deux filets-trappes de la SSRR ont été positionnés en aval des autres, soit dans le secteur du PK 2. Dans ce secteur, échantillonné pour la première fois en 2019, la rivière Romaine est plus étroite (< 200 m), ce qui laissait présager un bon taux de capture. Bien que les deux engins installés au PK 2 aient été identifiés comme ceux de la SSRR, un certain nombre de smolts capturés sur les autres sites ont aussi été conservés pour la SSRR.

---

### 2.3 INSTALLATION DES FILETS-TRAPPES ET PÉRIODE D'ÉCHANTILLONNAGE

Les filets-trappes 24A et 27A installés au PK 2 de la Romaine ont été opérationnels pour un total de 23 et de 25 nuits de pêche respectivement. L'échantillonnage sur ces sites a été réalisé entre le 13 juin (première levée du filet-trappe 24A) et le 17 juillet (dernière levée du filet-trappe 27A). En considérant également les autres engins utilisés dans la Romaine, l'effort de pêche total a été de 256 nuits réparties entre le 8 juin et le 20 juillet.

Les engins installés au PK 2 de la Romaine ont été attachés à un câble préalablement fixé aux deux rives de la rivière. Sur les autres sites, les filets-trappes ont été fixés au lit de la rivière au moyen d'ancres. Pour chaque engin de pêche, la longueur de la corde reliant la gueule des engins aux bouées a été ajustée de manière à obtenir la profondeur désirée. En moyenne, la gueule des engins était positionnée à environ 1 m sous la surface.

En raison du débit et de la vitesse de courant élevés dans le cours principal de la Romaine au début des travaux de terrain, les filets-trappes ont initialement été installés sans aile. Celles-ci ont ensuite été ajoutées graduellement sur les différents sites à mesure que le débit baissait, en commençant par le secteur des PK 7-8, caractérisé par des vitesses plus faibles. L'ajout d'ailes n'a cependant pas été possible au PK 2 en raison des vitesses de courant plus élevées sur ce site. Toutefois, un bac de plastique a été fixé à l'intérieur des engins de capture installés sur ce site, en aval de la chambre de récupération des smolts, afin d'y créer un contre-courant et ainsi réduire la vitesse du courant. Comme lors des années précédentes, les opérations au terrain ont dû être adaptées à la présence d'algues et de débris végétaux à la dérive. Les engins de pêche ont donc été nettoyés minutieusement lors de chacune des levées à l'aide d'une pompe. Il n'a cependant pas été requis de réaliser deux levées quotidiennes des filets-trappes.

Pendant la période d'opération des engins de pêche, la température moyenne journalière de l'eau de la Romaine dans le secteur de l'embouchure a augmenté de façon relativement constante, passant de 5,9 °C le 8 juin à 15,3 °C au moment du retrait des engins, le 20 juillet. Quant au débit de la rivière Romaine pendant la même période, il était initialement très élevé, soit aux environs de 1 100 m<sup>3</sup>/s, mais il a baissé durant toute la campagne. Ainsi, le débit a diminué rapidement au début de la période d'échantillonnage pour passer sous les 500 m<sup>3</sup>/s le 23 juin. Le débit de la Romaine est ensuite demeuré relativement stable jusqu'à la fin de la première semaine de juillet. Il a été réduit d'environ 50 % à la suite de l'arrêt d'un groupe T/A à la centrale de la Romaine-1 pour se stabiliser légèrement au-dessus de 200 m<sup>3</sup>/s pour la fin de la période d'opération des engins de capture.

L'annexe 1 regroupe quelques photographies illustrant les opérations au terrain.

---

## 2.4 TRANSPORT DES SMOLTS

Lors de la levée des engins, les smolts conservés pour la SSRR étaient transférés dans des contenants (glacières) de 90 à 150 L, remplis d'eau de la rivière Romaine en vue de leur transport vers la pisciculture. Comparativement aux smolts capturés pour le suivi d'Hydro-Québec, les manipulations sur les smolts conservés pour la SSRR ont été minimisées, afin de diminuer le stress chez ces derniers. De plus, les smolts moins vigoureux n'étaient pas conservés pour la SSRR.

Les smolts capturés au PK 2 et conservés pour la SSRR étaient immédiatement transportés en embarcation vers la pisciculture de la SSRR, située près de la route 138, le long de la rivière Romaine. Quant à ceux capturés entre les PK 5 et 8, ils étaient acheminés vers la pisciculture de la SSRR à l'intérieur d'un délai maximal de 2 h.

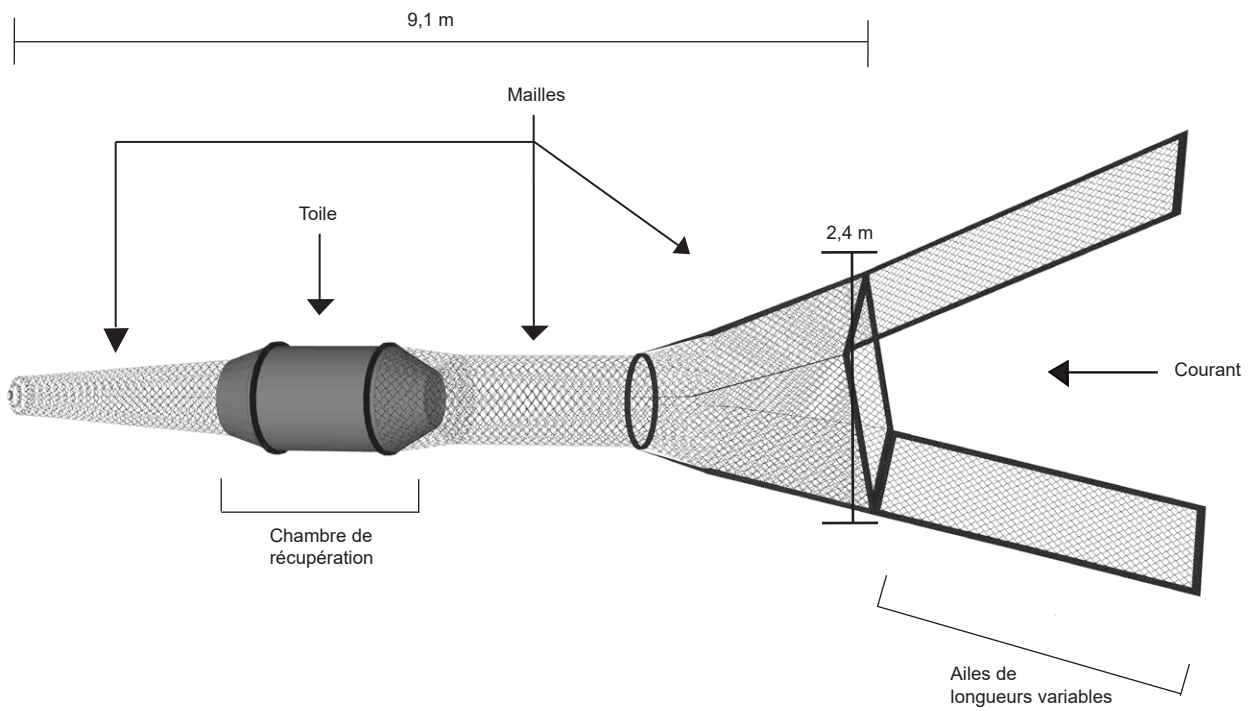
Dans les deux cas, les précautions suivantes étaient prises lors du transport de ces smolts :

- la température de l'eau dans les glacières était vérifiée régulièrement; au besoin, des bouteilles d'eau gelée y étaient placées pour maintenir la température constante ou pour éviter qu'elle augmente;
- la teneur en oxygène dans l'eau était maintenue au moyen d'un diffuseur d'air;
- l'eau dans la glacière était remplacée régulièrement par de l'eau de la rivière;
- durant le transport en embarcation sur la rivière, un papier bulle était déposé à la surface de l'eau dans les glacières et la vitesse de l'embarcation était réduite pour minimiser le brassage à l'intérieur des glacières.

À partir du moment où les smolts étaient laissés à la pisciculture, ils étaient pris en charge par le personnel de cet établissement. Par ailleurs, la SSRR s'est chargée de leur transport entre la pisciculture et le laboratoire du LARSA, à l'Université Laval. Les smolts étaient transportés en avion entre Havre-Saint-Pierre et Québec.



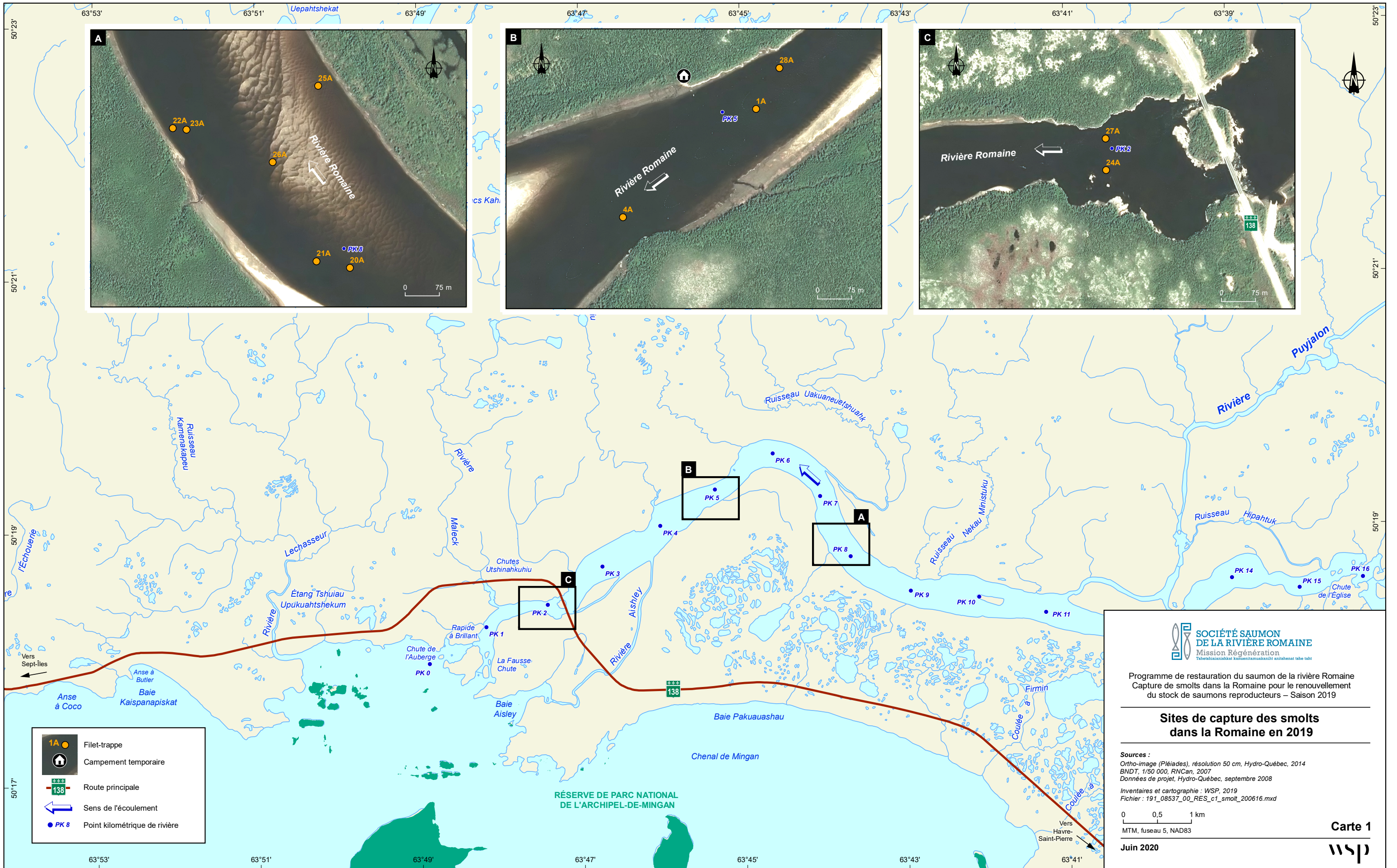
Figure 1 Filet-trappe de type chalut utilisé pour la capture de smolts dans la Romaine en 2019



Note : La figure n'est pas à l'échelle

191\_08537\_00\_RES\_f1\_trappe\_chalut\_200616.ai







### 3 RÉSULTATS

Les engins de capture opérés sur le cours principal de la Romaine ont été en fonction entre le 8 juin et le 20 juillet. En incluant les recaptures, un total de 902 smolts a été capturé pendant cette période, dont 205 ont été remis à la SSRR. Plus de la moitié de ceux-ci (n = 105) provenaient des deux filets-trappes localisés le plus en aval, dans le secteur du PK 2. Un certain nombre de smolts conservés pour la SSRR provenaient également des deux autres secteurs où des engins de capture étaient installés, soit le PK 5 (n = 55) et les PK 7-8 (n = 45).

Les smolts remis à la SSRR étaient conservés pendant quelques jours en bassins à la station piscicole située près du pont de la route 138, avant d'être transférés par avion vers les installations du LARSA à Québec. Les smolts transférés par la SSRR au LARSA ont connu un taux de mortalité particulièrement élevé, de l'ordre de 75 %. Afin d'en comprendre la cause, une analyse pathologique sur certains des smolts morts a été effectuée à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal. Le rapport d'analyse révèle notamment une hyperplasie des branchies ainsi que des ulcérations ou érosions cutanées superficielles au niveau des pédoncules caudaux dans lesquels des bactéries d'apparence filamenteuse sont observées. De telles lésions sont compatibles avec la maladie de l'eau froide causée par une bactérie (*Flavobacterium psychrophilum*) présente dans l'environnement et dans la flore bactérienne normale d'individus sains. Cette bactérie devient pathogène lorsque les poissons subissent un stress (Anne-Marie Catudal, comm. pers., octobre 2019). Ce stress peut être de nature environnementale, ou encore découler d'un traumatisme cutané. Parmi les facteurs précurseurs susceptibles de favoriser l'apparition de la maladie, on note la manipulation des poissons, leur transport, une élévation de la température de l'eau, une piètre qualité de l'eau, un entassement des poissons ou encore la présence de parasites.

Il est probable que le stress subi par les smolts en 2019 provienne d'une combinaison de facteurs associés aux conditions de capture, de transport et d'acclimatation. Les facteurs suivants pourraient avoir contribué au stress des smolts capturés :

- Capture :
  - Dans les filets-trappes, les smolts peuvent être exposés à des vitesses élevées. Ce fut le cas en particulier dans les engins installés au PK 2. En considérant l'ensemble des smolts capturés sur les différents sites, ceux capturés au PK 2 ont en effet affiché un taux de mortalité beaucoup plus élevé que dans les deux autres secteurs (PK 5 et PK 7-8), et ce, malgré l'ajout de dispositifs visant à diminuer les vitesses dans ces engins.
  - L'accumulation d'algues et de débris végétaux dans les engins peut aussi occasionner un stress chez les smolts et favoriser l'apparition de lésions cutanées en particulier en présence de vitesses élevées.
  - Lorsqu'on procède à une seule levée quotidienne de chaque engin de pêche, les smolts capturés peuvent potentiellement demeurer jusqu'à 24 h dans les engins de pêche, ce qui est susceptible d'augmenter le stress en plus de favoriser leur entassement en plus grand nombre.
- Transport :
  - Pendant leur transport, les smolts sont soumis à des vibrations en continu et doivent être transférés à quelques reprises. Les smolts peuvent également être soumis à un certain brassage (p. ex. : au décollage et à l'atterrissage lors du transport en avion).
- Acclimatation :
  - Les smolts ont été exposés à plusieurs milieux différents en très peu de temps (contenants de transport et bassins de stabulation).
  - Il est possible que le temps de récupération des smolts entre le moment de capture et le transport vers les installations du LARSA ait également une certaine importance pour réduire le stress chez les smolts.



## 4 CONCLUSION

En 2019, la SSRR a confié à WSP le mandat de capturer 200 smolts en dévalaison dans la rivière Romaine en vue de renouveler le stock de saumons reproducteurs servant à produire les alevins qui sont ensuite ensemencés dans le bassin versant de la Romaine. WSP a procédé à ces captures en parallèle au suivi annuel de la dévalaison des smolts réalisé pour le compte d'Hydro-Québec qui repose sur la capture d'un grand nombre de smolts à l'aide de filets-trappes installés dans le cours principal de la Romaine (méthode capture-marquage-recapture). Ainsi, pour subvenir aux besoins de la SSRR, deux filets-trappes additionnels ont été installés dans le cours principal de la Romaine, dans le secteur du PK 2.

Pendant la période de dévalaison des smolts, entre la mi-juin et la mi-juillet, 205 smolts capturés par WSP dans le cours principal de la Romaine ont ainsi été conservés pour la SSRR. Ceux-ci ont été remis au personnel de la station piscicole située en rive de la rivière Romaine, près du pont de la route 138. C'est la SSRR qui s'est ensuite chargée de leur transport vers les installations du LARSA, à Québec, où les smolts sont engraisés jusqu'au stade d'adulte reproducteur. Une fois au LARSA, un taux de mortalité très élevé a été constaté chez les smolts dans les jours suivant leur arrivée. Une analyse a révélé que cette mortalité élevée serait attribuable à une bactérie présente naturellement dans l'environnement, mais qui devient pathogène lorsque les smolts subissent un stress important. Les conditions de capture, de transport et d'acclimatation des smolts entre le milieu naturel et les installations du LARSA sont susceptibles de générer un stress sur ceux-ci. Dans ce contexte, des mesures particulières additionnelles devront être déployées au cours des prochaines années afin de minimiser le stress et le taux de mortalité chez les smolts conservés pour la SSRR.





# ANNEXE

# A

## RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE



***PROGRAMME DE RESTAURATION DU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE.  
CAPTURE DE SMOLTS DANS LA ROMAINE POUR LE RENOUVELLEMENT DU  
STOCK REPRODUCTEUR – SAISON 2019.***

---



Photo 1 Cordages en rive en vue d'installer un filet-trappe au PK 2 de la Romaine.



Photo 2 Filet-trappe installé au PK 2 de la Romaine.

***PROGRAMME DE RESTAURATION DU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE.  
CAPTURE DE SMOLTS DANS LA ROMAINE POUR LE RENOUVELLEMENT DU  
STOCK REPRODUCTEUR – SAISON 2019.***

---



Photo 3 Levée d'un filet-trappe installé au PK 5 de la Romaine.



Photo 4 Levée d'un filet-trappe installé au PK 5 de la Romaine.

**PROGRAMME DE RESTAURATION DU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE.  
CAPTURE DE SMOLTS DANS LA ROMAINE POUR LE RENOUVELLEMENT DU  
STOCK REPRODUCTEUR – SAISON 2019.**

---



Photo 5 Levée d'un filet-trappe installé au PK 7 de la Romaine.



Photo 6 Smolts en stabulation dans une glacière oxygénée.

