

PROGRAMME DE RESTAURATION DU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE



BILAN DES ACTIVITÉS
2012 À 2016



**SOCIÉTÉ SAUMON
DE LA RIVIÈRE ROMAINE**

Mission Régénération
Tshetshiaianishkat kanuenitamuakaniht anitshenat tshe taht

SOMMAIRE

La Société saumon de la rivière Romaine (SSRR) est une organisation créée et financée par Hydro-Québec qui a pour mission de restaurer les populations de saumon atlantique (*Salmo salar*) de la rivière Romaine et de son affluent, la rivière Puyjalon, sur un horizon de 20 ans. Ce document est le premier rapport produit par la SSRR visant à présenter un bilan des travaux qu'elle a réalisés de 2012 à 2016.

Interventions biologiques

L'essentiel des interventions biologiques réalisées au cours des cinq premières années des travaux visent à effectuer desensemencements d'alevins à partir d'œufs obtenus lors de la fraie artificielle de reproducteurs sauvages et de reproducteurs en élevage issus de smolts capturés dans la rivière Romaine. Après la capture d'une première cohorte de smolts en 2013 ($n = 227$), deux autres furent capturées en 2014 ($n = 201$) et 2015 ($n = 41$) pour leur élevage en adultes reproducteurs au Laboratoire de Recherche en Sciences Aquatiques (LARSA) de l'Université Laval. À la fin 2016, la survie des saumons en élevage était de 73,6 %, 74,6 % et 46,3 % pour les cohortes 2013, 2014 et 2015 respectivement. Au 31 décembre 2016, il subsistait 311 saumons en élevage, dont 122 de la rivière Romaine (39,2 %) et 189 de la rivière Puyjalon (60,8 %), toutes cohortes confondues.

Un site de stabulation saisonnier aménagé aux abords de la rivière Romaine a permis d'accueillir 15 adultes reproducteurs sauvages capturés en 2014 et deux autres en 2015. Aucun saumon sauvage n'a été pris pour les fins du programme de restauration et ramené au site de stabulation en 2016. Des 17 reproducteurs sauvages, il restait un mâle en reconditionnement à la Station piscicole de Tadoussac du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) à la fin de l'année 2016.

En 2014, les œufs de deux femelles (12 050 œufs) furent enfouis à titre expérimental à l'aide de deux types de dispositifs d'incubation dans la rivière Romaine (boîtes d'incubation Jordan-Scotty et paniers à gabions), tandis que les œufs de six autres femelles (61 711 œufs) furent incubés à la Station piscicole de Baldwin-Coaticook du MFFP. Au total, 73 761 œufs furent fécondés en 2014.

L'année 2015 a été marquée par la première fraie artificielle des saumons en élevage au LARSA. Six femelles de la cohorte 2013 et 18 mâles des cohortes 2013 et 2014 y ont participé, produisant 20 360 œufs. De plus, les adultes reproducteurs reconditionnés à Tadoussac ainsi que les deux adultes reproducteurs capturés dans la rivière Romaine en 2015 ont contribué à la fraie artificielle, fournissant 10 962 et 7 023 œufs respectivement. Au total, 38 345 œufs ont été incubés au LARSA en 2015 et 2016.

L'année 2016 a permis d'entreprendre l'aménagement d'une pisciculture pour les besoins du programme de restauration de la SSRR aux abords de la rivière Romaine. La station piscicole comporte 15 incubateurs verticaux à 12 plateaux ayant une capacité d'incubation d'environ 720 000 œufs et 3 bassins de 5 m³ permettant d'accueillir une soixantaine de saumons adultes. Un total de 79 femelles des cohortes 2013 et 2014 et de 49 mâles des cohortes 2013, 2014 et 2015 provenant de l'élevage des smolts au LARSA ont produit 339 069 œufs en 2016. De ce nombre, 243 380 œufs (71,8 %) ont été déposés dans les incubateurs du LARSA et 95 689 œufs (28,2 %) ont été transportés et déposés dans les incubateurs de la station piscicole de la SSRR.

Les œufs incubés à l'automne 2014 et 2015 ont permis d'obtenir des alevins qui ont étéensemencés dans la Romaine le printemps suivant. En 2015, 21 950 alevins légèrement nourris à la Station piscicole de Tadoussac du MFFP furentensemencés à la mi-juillet dans la rivière Romaine. En 2016, 25 257 alevins vésiculés (non nourris) ont étéensemencés à la fin juin, dont 9 546 dans la Romaine et 15 711 dans la Puyjalon. Pour les œufs produits en 2016, les alevins serontensemencés au printemps 2017.

Acquisition de connaissances et suivis

Dans le but d'aider à la planification desensemencements, une étude de la répartition et de la densité des saumons juvéniles dans la rivière Puyjalon a été réalisée en 2012. La densité était en moyenne de 16,5 juvéniles par 100 m² et elle était spatialement variable. Elle était plus élevée dans la partie amont de la rivière Puyjalon, dans la rivière Bat-le-Diable et dans la rivière Allard.

Les dispositifs d'incubation enfouis en 2014 dans les frayères aménagées de la Romaine ont été retirés du substrat à l'été 2015. Du matériel biologique (œufs et alevins vésiculés morts ou en décomposition) a été retrouvé dans 68 % des alvéoles des boîtes d'incubation Jordan-Scotty, suggérant un faible taux d'émergence. Cette observation suggère que l'enfouissement d'œufs fécondés dans les frayères aménagées à l'aide des dispositifs d'incubation apparaît moins avantageux que l'incubation dans les incubateurs d'une pisciculture pour maximiser la production d'alevins.

Dans le but de vérifier le succès des activités de restauration, des pêches ont été réalisées à la fin de l'été afin d'évaluer à l'aide d'outils génétiques la proportion d'alevins capturés dans les secteursensemencés. En 2015, 66 % des alevins pris étaient issus desensemencements et 34 % étaient des alevins sauvages provenant de la reproduction naturelle de 2014. En 2016, seulement 5 % des alevins capturés provenaient desensemencements effectués dans la Romaine et 11 % de ceux réalisés dans la Puyjalon. Les résultats des pêches suggèrent que lesensemencements effectués en 2015 s'avèrent une réussite, tandis que ceux réalisés en 2016 présentent un moins bon succès. Plusieurs facteurs peuvent être invoqués pour expliquer ces résultats. Toutefois, la contribution réelle

des ensemencements à la production salmonicole de la Romaine et de son affluent Puyjalon ne pourra être véritablement établie qu'avec les résultats d'étude de la dévalaison des smolts au cours des prochaines années qui permettront d'établir avec une plus grande précision la proportion des smolts provenant des ensemencements effectués lors des années précédentes.

Une mortalité plus importante a été observée chez les smolts de la rivière Romaine capturés en 2015 en comparaison aux deux années précédentes. Une étude des parasites présents chez les smolts en élevage au LARSA et chez les juvéniles en milieu naturel de la Romaine a été réalisée. Les observations de cette étude amènent à conclure que les mauvaises conditions de pêche rencontrées en 2015 sont en grande partie responsables des mortalités observées en raison du stress qu'elles ont provoqué chez les poissons capturés.

Gestion de la pêche

Bien qu'en vertu de la réglementation provinciale, les activités de pêche sont interdites sur les rivières Romaine et Puyjalon depuis 2011, la SSRR, pour assurer le succès de son programme de restauration, travaille afin de limiter les prélèvements de saumons par les activités de pêche alimentaire autochtone. Ainsi, en 2014, à la suite d'une consultation de la communauté d'Ekuanitshit et de l'acceptation d'un règlement en assemblée générale, la SSRR a collaboré avec le Conseil des Innus de Ekuanitshit (CIE) à la mise en œuvre d'un premier plan de gestion de la pêche alimentaire au saumon dans la rivière Romaine. Le plan de pêche a été reconduit en 2015 et 2016. Pour améliorer la communication entre les différentes parties impliquées, un comité de suivi comprenant des membres du CIE, de la SSRR et de Sécurité Innu inc. a été créé dès 2015 et un guide officiel de la réglementation et des procédures a été élaboré et adopté par résolution du CIE en 2016.

Au cours des trois saisons, la fréquentation est demeurée faible et peu de saumons ont été capturés. En 2015, 25 pêcheurs ont pratiqué la pêche alimentaire sur la rivière, dont 11 ont pêché plus de deux fois. Ils ont réalisé un effort totalisant 88 jours-pêche. L'effort de pêche s'est effectué surtout au filet (84,1 %) par rapport à la canne à mouche (15,9 %). En 2016, 21 Innus ont pêché, dont 6 plus de deux fois dans la Romaine. Ils ont réalisé un effort de pêche totalisant 54 jours-pêche. L'usage des engins de pêche est similaire à l'année précédente avec 81,5 % de l'effort réalisé au filet et 18,5 % à la canne à mouche. La majorité des saumons sont capturés à l'embouchure de la Romaine ou à l'embouchure de la rivière Puyjalon. Les prélèvements d'écaillés effectués sur 23 saumons enregistrés au cours des trois années révèlent que 22 d'entre eux étaient âgés de deux ans en mer, alors qu'un seul avait séjourné une année en mer avant son retour dans la Romaine. Ce dernier saumon revenait frayer pour une seconde fois.

Activités de communication

En 2015, la SSRR s'est doté d'un plan de communication. Celui-ci comprend l'élaboration d'outils de communication, dont la création de normes graphiques, d'un site Web et d'une page Facebook. Plusieurs autres activités gravitent autour du plan, dont le montage de vidéos informatives portant sur les travaux d'élevage de saumons effectués à l'extérieur de la région de la Minganie qui ont été mis en ligne.

De plus, depuis 2014, la SSRR rencontre annuellement les représentants du Comité technique environnemental Romaine d'Ekuanitshit (CTER-E), le conseil des maires de la Municipalité régionale de comté (MRC) de Minganie, le Conseil des Innu de Ekuanitshit (CIE) et les membres du conseil d'administration de l'Association de chasse et pêche de Havre-Saint-Pierre afin de leur présenter les résultats des travaux réalisés. En avril 2016, des rencontres ont eu lieu auprès du public à Havre-Saint-Pierre et à Ekuanitshit afin d'informer la population sur les réalisations de la SSRR et sur ses actions futures.

Enfin, la SSRR s'est engagée à parrainer des écoles de la Minganie afin de leur permettre de participer au programme éducatif « Histoire de saumon », qui vise à éduquer et à sensibiliser les jeunes aux enjeux concernant le saumon atlantique et ses habitats. En 2017, les écoles recevront de la SSRR des aquariums et des œufs fécondés, ce qui permettra aux élèves de suivre le développement des alevins à partir de l'œuf jusqu'à l'ensemencement.

REMERCIEMENTS

La Société saumon de la rivière Romaine (SSRR) est reconnaissante envers tous ceux qui ont collaboré à la réalisation des travaux depuis sa création en 2011. La SSRR remercie ses partenaires pour leur support et leur collaboration : le Conseil des Innu de Ekuanitshit (CIE), l'Association de chasse et pêche de Havre-Saint-Pierre (ACPHSP) ainsi que la Municipalité régionale de comté (MRC) de Minganie.

La SSRR tient à souligner le professionnalisme de l'équipe du Laboratoire de Recherche en Sciences Aquatiques (LARSA) de l'Université Laval pour la qualité de leurs services et à remercier le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) pour la précieuse contribution des stations piscicoles de Tadoussac et de Baldwin-Coaticook aux travaux de la SSRR.

La SSRR tient également à remercier tous les participants à ses ateliers scientifiques qui ont contribué à l'élaboration du premier plan quinquennal (2012-2016) de restauration du saumon de la Romaine et à la recherche des meilleures pratiques d'intervention en vue de rétablir la population de saumon de cette rivière. L'identité des membres et des principaux participants se trouve à l'annexe 1.

La SSRR remercie ses fournisseurs de services pour la réalisation des travaux : AECOM, Aquabiodesign, Englobe, GO.COM, Groupe-Conseil TDA, le laboratoire du Dr Louis Bernatchez de l'Université Laval, le LARSA, Sécurité Innu inc., le Service de diagnostic de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, le Laboratoire d'épidémiologie-surveillance animale du Québec (LEAQ) du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Siamois-Graphisme inc., la Société des Entreprises Innues d'Ekuanitshit inc. (S.E.I.E.), Uanan Experts-Conseils inc., WSP Canada Inc. et Hydro-Québec.

Une reconnaissance toute spéciale s'adresse à madame Myriam Bergeron à qui l'on doit la mise en œuvre des activités en communication réalisées au cours des dernières années.

La SSRR tient à souligner la contribution de la Direction régionale de la gestion de la faune de la Côte-Nord et la Direction de l'expertise sur la faune aquatique du MFFP pour leur appui dans ses travaux. Également, elle remercie les membres et le personnel de la Fédération québécoise pour le saumon atlantique (FQSA) qui ont apporté leur soutien et ont su conseiller judicieusement la SSRR depuis le début de ses activités. Enfin, la SSRR souhaite mentionner que le programme de restauration a été rendu possible grâce au financement d'Hydro-Québec.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Administrateurs et dirigeants	M. Julien-Marie Arseneault † (Vice-président, 2012-2015)	MRC Minganie
	M. Léo Basile (Président)	Conseil des Innu de Ekuanitshit
	M ^{me} Pauline Bellefleur	Conseil des Innu de Ekuanitshit
	M. Carol Boudreau (Vice-président, depuis 2015)	MRC de Minganie
	M ^{me} Sonia Burgess (Trésorière)	Hydro-Québec
	M ^{me} Isabelle Cloutier (Secrétaire, depuis 2015)	Hydro-Québec
	M. Jean-Christophe Guay (Aviser scientifique)	Hydro-Québec
	M. Louis Lalo	Conseil des Innu de Ekuanitshit
	M ^{me} Julie Mollen	Conseil des Innu de Ekuanitshit
	M. Pierre Parisée (Membre du CA depuis 2015)	MRC de Minganie
Analyse et rédaction	M. Richard Laforest (Secrétaire, 2012-2015)	Hydro-Québec
	M. Frédéric Lévesque (Directeur général, 2012-2016)	
	M ^{me} Geneviève Ouellet-Cauchon M. Frédéric Lévesque	
Relecture et commentaires	M. Jean-Christophe Guay	Aviser scientifique, SSRR
	M ^{me} Sonia Burgess	Trésorière, SSRR
	M. François Caron	Directeur général, SSRR (depuis fin 2016)

Référence à citer :

OUELLET-CAUCHON, G. et F. LÉVESQUE, 2017. *Projet de restauration du saumon de la rivière Romaine – Bilan des activités 2012-2016*. Société saumon de la rivière Romaine. 57 p. et annexes.

TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	1
1.1	Localisation des travaux	1
2.	INTERVENTIONS BIOLOGIQUES	5
2.1	Capture et élevage de smolts pour la production d'œufs	5
2.1.1	Capture de smolts	5
2.1.2	Élevage de smolts jusqu'au stade adulte	7
2.2	Capture et garde en captivité de saumons adultes reproducteurs pour la production d'œufs	13
2.2.1	Aménagement d'un site de garde en captivité en bordure de la Romaine	13
2.2.2	Capture de saumons adultes en 2014	13
2.2.3	Capture de saumons adultes en 2015	15
2.2.4	Opération et surveillance du site de garde en captivité	17
2.3	Fraie artificielle	18
2.3.1	Saison 2014	18
2.3.2	Saison 2015	19
2.3.3	Saison 2016	20
2.4	Incubation des œufs	20
2.4.1	Année 2014	20
2.4.2	Année 2015	21
2.4.3	Année 2016	22
2.5	Ensemencements d'alevins dans la rivière	23
2.5.1	Année 2015	23
2.5.2	Année 2016	23
2.6	Reconditionnement des saumons adultes en pisciculture	23
2.7	Aménagement d'une station piscicole en bordure de la Romaine	24
2.8	Caractérisation génétique des saumons	25
2.8.1	Méthode	26
2.8.2	Résultats	29

TABLE DES MATIERES (SUITE)

3.	ACQUISITION DE CONNAISSANCES ET SUIVIS	31
3.1	Acquisition de connaissances	31
3.1.1	Inventaire de juvéniles dans la Puyjalon (2012).....	31
3.1.2	Étude de la dévalaison des smolts dans la Puyjalon (2013).....	31
3.1.3	Étude de la montaison dans la Puyjalon (2013).....	31
3.1.4	Étude des parasites chez les smolts et les juvéniles (2015).....	32
3.1.5	Étude du microbiote de saumon adulte (2016)	33
3.2	Suivis.....	35
3.2.1	Retrait des dispositifs d'incubation (2014)	35
3.2.2	Pêches de juvéniles	36
4.	GESTION DE LA PÊCHE	43
4.1	Mise en œuvre d'un plan de gestion de la pêche alimentaire dans la rivière Romaine	43
4.1.1	Saison 2014	43
4.1.2	Saison 2015	44
4.1.3	Saison 2016	46
5.	ACTIVITÉS DE COMMUNICATION.....	49
5.1	Plan de communication.....	49
5.2	Autres activités.....	49
6.	CONCLUSION	51
	REFERENCES.....	53

CARTE

Carte 1	Localisation des travaux	3
---------	--------------------------------	---

TABLEAUX

Tableau 1	Caractéristiques des trois cohortes (2013, 2014, 2015) de saumons de la rivière Romaine en élevage au LARSA au 31 décembre 2016.....	10
Tableau 2	Taux de survie des différentes cohortes de smolts en date du 31 décembre 2016	11
Tableau 3	Taux de maturation sexuelle des saumons en élevage au LARSA lors de la fraie artificielle 2015 et 2016	12
Tableau 4	Nombre d'œufs fécondés lors de fraie artificielle des saumons en 2014, 2015 et 2016.....	19
Tableau 5	Survie des œufs de saumon incubés en 2014, 2015 et 2016	22
Tableau 6	Nombre d'échantillons de tissus de saumons de la rivière Romaine prélevés pour analyses génétiques.....	26
Tableau 7	Origine des saumons en élevage au LARSA en date du 31 décembre 2016.....	29
Tableau 8	Origine des adultes reproducteurs capturés en 2014 et 2015.....	29
Tableau 9	Origine des saumons enregistrés à la pêche alimentaire dans le cadre du plan de gestion de la pêche du Conseil des Innu dans la rivière Romaine en 2014 et 2015.....	30
Tableau 10	Prévision des retours de saumons adultes attendus à la suite desensemencements de la SSRR.	52

FIGURES

Figure 1	Origine populationnelle des smolts en dévalaison capturés par la SSRR dans la rivière Romaine.....	6
Figure 2	Croissance en masse des trois cohortes (2013, 2014, 2015) de saumons de la rivière Romaine en élevage au LARSA.....	10
Figure 3	Nombre de saumons en élevage au LARSA en date du 31 décembre 2016 en fonction de leur origine populationnelle.....	12
Figure 4	Vue en plan du bâtiment principal de la station piscicole aménagée en 2016.....	27
Figure 5	Prévalence de <i>Crepidostomum</i> sp. chez les smolts (S) moribonds et morts en élevage qui ont été capturés en 2013, 2014 et 2015 dans la rivière Romaine (R), comparée à celle retrouvée chez ceux capturés en 2015 dans la rivière Trinité (T) et chez les juvéniles (J) de la rivière Romaine en 2015	33
Figure 6	Fréquence de tailles des alevins (âge 0+) échantillonnés lors des pêches des juvéniles dans la rivière Romaine en 2015.....	38
Figure 7	Fréquence de tailles des saumons juvéniles capturés dans les rivières Romaine et Puyjalon en 2016.....	41

ANNEXES

Annexe 1	Membres et collaborateurs au comité d'expertise scientifique	
Annexe 2	Caractéristiques des saumons adultes sauvages capturés dans les rivières Puyjalon (2014) et Romaine (2015 et 2016)	
Annexe 3	Caractéristiques des captures de saumon enregistrées par les pêcheurs innus d'Ekuanitshit dans le cadre de la pêche alimentaire sur la rivière Romaine en 2014, 2015 et 2016	

1. INTRODUCTION

La Société saumon de la rivière Romaine (SSRR) est une corporation à but non lucratif créée en 2011 et financée par Hydro-Québec à la suite d'un engagement lié à la réalisation de l'aménagement du complexe hydroélectrique de la Romaine. Elle a pour mission de restaurer les populations de saumon atlantique (*Salmo salar*)¹ de la rivière Romaine et de son affluent, la rivière Puyjalon, sur un horizon d'environ 20 ans. Une somme de 20 millions de dollars est consacrée aux travaux de la SSRR.

Son conseil d'administration est composé de huit administrateurs : quatre représentants désignés par le CIE, deux représentants désignés par la MRC de Minganie et deux représentants désignés par Hydro-Québec.

Les décisions et les travaux de la SSRR découlent entre autres des recommandations exprimées lors d'un atelier scientifique organisé pour trouver les meilleures pratiques d'intervention pour restaurer la population de saumon de la rivière Romaine (Lévesque et Dussault, 2014). Elles s'appuient aussi sur l'expertise d'un comité d'expertise scientifique (CES) qui compte trois membres permanents issus de la communauté scientifique, auxquels s'ajoutent des collaborateurs provenant des secteurs universitaire, public et privé (annexe 1). Les travaux de la SSRR se font également en complémentarité de ceux menés par Hydro-Québec sur le saumon atlantique de la rivière Romaine et ses affluents.

Le plan d'action quinquennal (Société saumon de la rivière Romaine, 2012) qui couvre la période de 2012 à 2016 vise deux objectifs principaux : 1) l'augmentation de la production du nombre d'œufs dans la rivière Romaine, et 2) la diminution de la mortalité au cours de différents stades du cycle de vie du saumon.

Ce document présente le bilan des activités du programme de restauration réalisées par la SSRR dans le cadre de son premier plan d'action quinquennal de 2012 à 2016. Les activités se divisent en quatre volets, soit :

- 1) les interventions biologiques ;
- 2) l'acquisition de connaissances et les suivis ;
- 3) la gestion de la pêche ;
- 4) les activités de communication.

1.1 Localisation des travaux

Les travaux de restauration sont réalisés dans le tronçon principal de la rivière Romaine, du point kilométrique (PK) 0 jusqu'au premier obstacle infranchissable pour le saumon au PK 52, ainsi que dans son affluent principal accessible au saumon, la rivière Puyjalon (carte 1).

¹ Le terme saumon sera utilisé tout au long du texte pour désigner le saumon atlantique.

Carte 1
Localisation des travaux

-  Capture de smolts pour élevage
-  Capture d'adultes reproducteurs à la pêche scientifique
-  Capture d'adultes reproducteurs à la barrière de comptage
-  Site de stabulation
-  Station piscicole

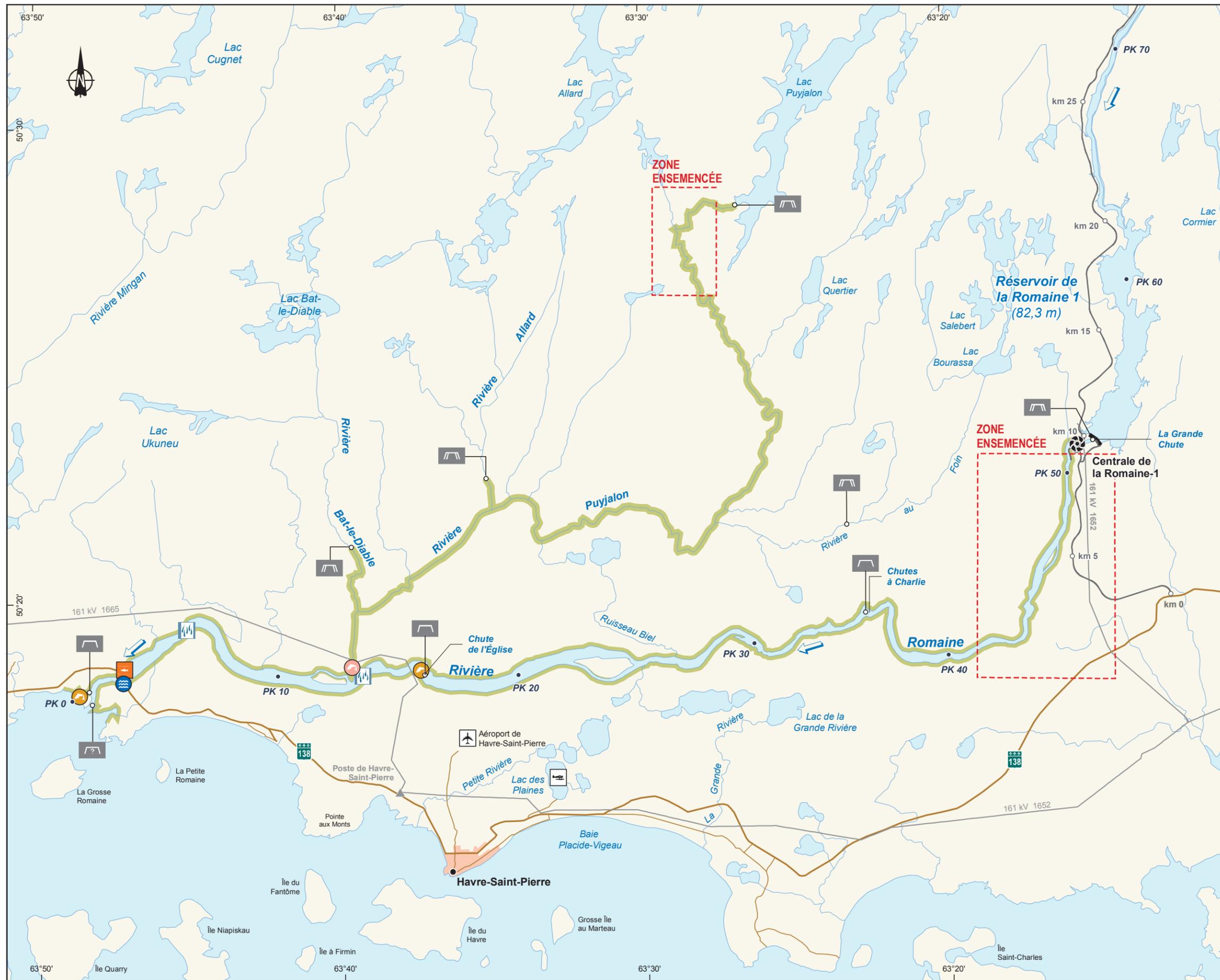
- Obstacles**
-  1^{er} obstacle infranchissable pour le saumon
 -  Obstacle franchissable avec réserve pour le saumon
 -  Obstacle franchissable pour le saumon

- Infrastructures**
-  Centrale hydroélectrique
 -  Barrage
 -  Aéroport
 -  Aérodrome
 -  Route principale
 -  Route secondaire
 -  Route de la Romaine et autres chemins permanents
 -  Voie ferrée
 -  Poste et ligne de transport

- Autres**
-  km 5 Borne kilométrique de route
 -  Réservoir (niveau maximal d'exploitation)
 -  Sens de l'écoulement
 -  PK 50 Point kilométrique de rivière
 -  Secteur accessible au saumon



Sources :
 BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
 BNDT, 1/250 000, RNCAN, 2007
 BGTÉ, Hydro-Québec TransÉnergie, mai 2013
 Données de projet, Hydro-Québec, décembre 2013



2. INTERVENTIONS BIOLOGIQUES

2.1 Capture et élevage de smolts pour la production d'œufs

Parmi les interventions biologiques du programme de restauration, celle portant sur l'ensemencement d'alevins non nourris à partir de smolts est centrale. Pour ce faire, la SSRR collabore aux travaux d'Hydro-Québec afin de capturer et d'obtenir des smolts sauvages en provenance des rivières Puyjalon et Romaine. Ceux-ci sont ensuite transportés en pisciculture pour leur élevage où ils grandissent jusqu'à l'atteinte du stade d'adulte reproducteur. L'objectif est de produire une grande quantité d'œufs qui seront incubés artificiellement jusqu'à l'éclosion. Les alevins sont ensuite ensemencés sans être préalablement nourris (non nourris) dans la rivière d'origine de leurs parents. Cette méthode vise à augmenter le nombre d'alevins pour coloniser les habitats de juvéniles sans utiliser de saumons reproducteurs qui reviennent en rivière pour s'y reproduire, dont l'abondance est faible dans la Romaine. Elle permet d'obtenir rapidement une importante quantité d'individus génétiquement diversifiés, au-delà de ce qu'aurait pu fournir la capture de reproducteurs sauvages, en plus de court-circuiter l'importante mortalité en mer observée chez le saumon atlantique entre le stade de smolt et celui d'adulte reproducteur.

2.1.1 Capture de smolts

Des smolts sont capturés lors de leur descente vers la mer (dévalaison) au moyen de trappes de type chalut ancrées au lit de la rivière. Les trappes sont relevées de façon quotidienne pour la récupération des captures et pour leur nettoyage. Les smolts sont temporairement conservés dans des cages de rétention en bois installées en rive dans des zones d'eau calmes. Après quelques jours, les smolts sont transférés dans un véhicule équipé d'un bassin oxygéné puis transportés au LARSA de l'Université Laval à Québec pour leur élevage. Ensuite, un échantillon de nageoire adipeuse est prélevé pour des analyses génétiques qui permettent de déterminer le sexe et la population d'origine (rivière Romaine ou rivière Puyjalon) (section 2.8), et éventuellement d'établir l'affiliation parentale des poissons ensemencés dans le cadre du programme de suivi. La capture et le transport pour l'élevage de smolts se sont effectués au cours des saisons 2013, 2014 et 2015. En 2016, aucun smolt n'a été acheminé au LARSA.

2.1.1.1 Cohorte 2013

En 2013, pour la première année de ce volet du programme, l'objectif était de capturer 225 smolts puis de les transférer au LARSA. Pour ce faire, une trappe de type chalut fut utilisée au PK 5 de la rivière Romaine du 28 mai au 20 juin 2013 (carte 1 ; WSP, 2014a).

Au total, 227 smolts furent acheminés au LARSA en trois transports, soit le 7 juin (11 smolts), le 14 juin (114 smolts) et le 20 juin (102 smolts). Le pic de dévalaison est survenu vers la mi-juin (WSP, 2014b).

2.1.1.2 Cohorte 2014

En 2014, afin d'augmenter le cheptel en élevage, une trappe de type chalut a été installée au PK 5 du 30 mai au 16 juin 2014. L'objectif était de capturer 200 nouveaux smolts des rivières Romaine et Puyjalon (carte 1 ; WSP, 2015b).

Au total, 210 smolts furent pris. De ceux-ci, huit smolts sont morts dans les cages de rétention et un autre s'est échappé. Les 201 smolts restants furent acheminés au LARSA en deux transports, soit le 10 juin (62 smolts) et le 17 juin (139 smolts) (WSP, 2015b). Le pic de dévalaison est survenu vers la mi-juin (WSP, 2015a).

2.1.1.3 Cohorte 2015

En 2015, l'objectif était de capturer 200 smolts, mais cette fois-ci exclusivement de la rivière Romaine puisque la majorité des individus capturés lors des deux années précédentes appartenaient à la population de la rivière Puyjalon (62,7 %, figure 1). Pour ce faire, un total de quatre trappes de type chalut ont été installées en amont de la confluence avec la rivière Puyjalon entre les PK 13 et 14 (carte 1). Les trappes ont pêché à différents moments entre le 9 juin et le 8 juillet 2015 (WSP, 2016a).

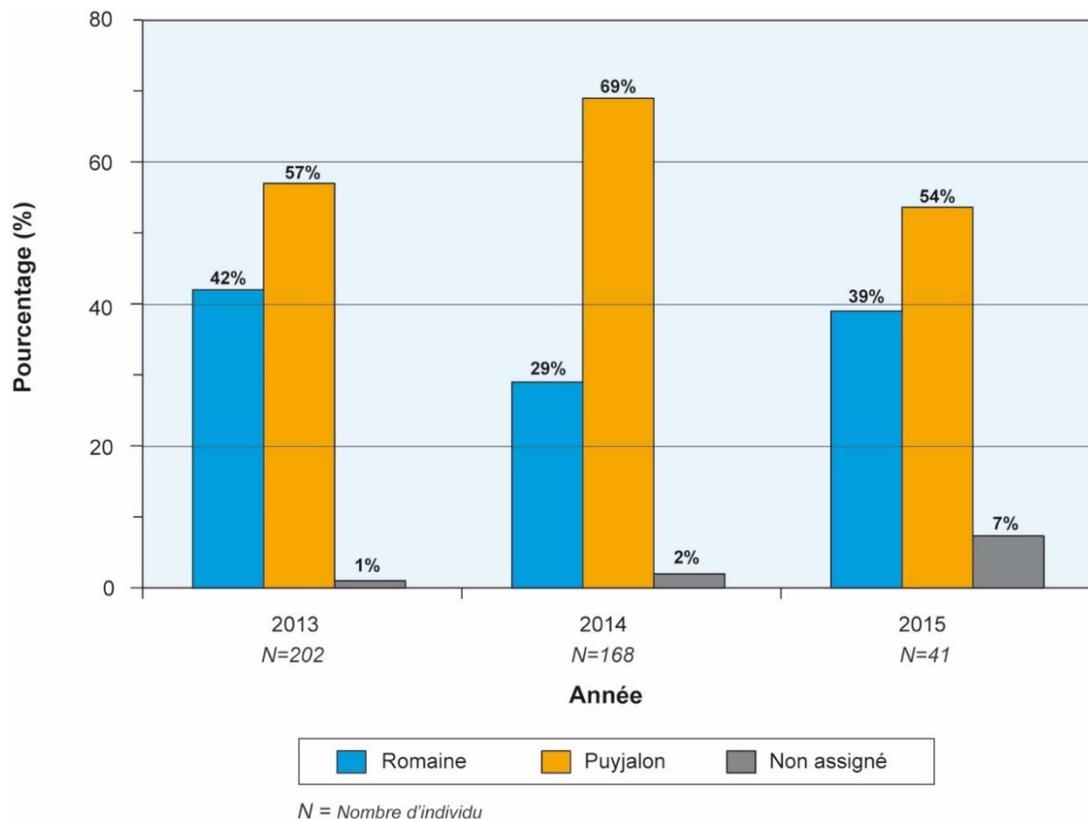


Figure 1 Origine populationnelle des smolts en dévalaison capturés par la SSRR dans la rivière Romaine

Seulement sept smolts furent récoltés dans les trappes installées en amont de la confluence de la Puyjalon. Pour pallier au faible nombre de captures, une trappe fut déplacée en aval de l'affluent Puyjalon (secteur PK 5) du 27 juin au 8 juillet, et une deuxième y fut utilisée le 8 juillet (carte 1). Au total, seulement 41 smolts furent capturés et transportés au LARSA le 1^{er} juillet (26 smolts) et le 8 juillet (15 smolts).

De ces 41 smolts, un individu n'a pas survécu au transport (Therrien et coll., 2017). Contrairement aux autres années, aucun pic significatif de dévalaison ne fut observé (WSP, 2016d).

Le plus faible nombre de smolts pris en 2015 est dû à la plus grande difficulté de les capturer en bonne quantité. Plusieurs causes expliquent la moins grande efficacité de capture, notamment la plus faible abondance des smolts en dévalaison au PK 13, en aval de l'embouchure de la Puyjalon, comparativement au PK 5. En effet, seulement 39 nids ont été retrouvés en 2012 dans la Romaine (WSP, 2013), et le réchauffement de l'eau de la Romaine fut tardif en 2015. De plus, il était difficile d'installer les engins pour permettre d'obtenir une bonne efficacité de pêche en raison des conditions difficiles éprouvées en 2015, telles que la présence importante d'algues et de débris à la suite de la mise en eau du réservoir de Romaine-2 (WSP, 2016a).

2.1.2 Élevage de smolts jusqu'au stade adulte

L'élevage de smolts sauvages jusqu'au stade reproducteur est une première au Québec. Dans un contexte de recherche, la SSRR vise à déterminer la méthode d'élevage la plus efficace pour obtenir une croissance et une survie optimales des smolts capturés à l'état sauvage afin d'atteindre rapidement la maturité sexuelle et de produire la plus grande quantité d'œufs de bonne qualité possible, en tenant compte de la caractéristique génétique de croissance des populations de smolts du système de la rivière Romaine. Les travaux sont réalisés dans une optique de conservation afin de produire des œufs de première génération (F1). En conséquence, la méthode d'élevage a nécessité des ajustements au fil des années.

2.1.2.1 Méthode

L'élevage des smolts est réalisé dans les installations du LARSA qui disposent de plusieurs bassins de différentes dimensions alimentés par un système de recirculation d'eau. Quatre bassins d'une capacité de 20 m³ d'eau chacun y ont spécifiquement été aménagés. Avec le système de filtration installé, chaque bassin peut supporter une charge maximale de 400 kg de poisson. Les saumons sont conservés dans des bassins de 1, 2 ou 20 m³ selon leur taille. En règle générale, tous les saumons d'une masse supérieure à 0,8 kg sont transférés des bassins de 2 m³ dans les bassins de 20 m³ (Therrien et coll., 2017).

Différents traitements ont été appliqués selon l'année d'entrée des smolts (cohorte) au LARSA. Le protocole de réception des smolts s'est amélioré au fil des années. La cohorte de saumons 2013 a bénéficié de tests de plusieurs procédés d'élevage (Higgins et coll., 2015), mais elle se distingue des autres cohortes par son alimentation à la moulée Corey AquaSea® jusqu'à la fin du mois de juin 2015 où une transition temporaire vers la moulée Corey AquaBrood® a été réalisée pour favoriser plus spécifiquement une maturation adéquate des gonades. Quant à elle, la cohorte 2014 est nourrie à la moulée Skretting Nutra Advance RC®, spécifiquement conçue pour les systèmes de recirculation d'eau, et à la moulée Skretting Optiline®. Au début juillet 2015, la transition de moulée à la Skretting Vitalis SA® fut effectuée afin de favoriser une maturation adéquate des gonades. La cohorte 2015 est également alimentée à la moulée Skretting Nutra Advance RC® (Therrien et coll., 2017). La moulée est mélangée à du krill broyé pour augmenter l'appétence et la prise alimentaire à raison de 20 % en poids lors de la première année de croissance, lequel est réduit à 10 % par la suite.

La moulée Skretting Vitalis SA® des saumons des cohortes 2013 et 2014 a été remplacée progressivement en 2016 par la Skretting BioBrood® qui est plus adaptée aux saumons en voie de se reproduire. La moulée d'origine Skretting Nutra Advance RC® de la cohorte 2015 a aussi été remplacée par de la Skretting BioBrood® en 2016.

Les deux premières cohortes de saumons ont été exposées à une intensité lumineuse ajustée à la photopériode naturelle de la rivière Romaine, qui varie selon les saisons, et à une température de 10 °C, tandis que les saumons en élevage de la cohorte 2015 ont été élevés dans des bassins maintenus à 14 °C et exposés à une photopériode alternant 16 heures de clarté et 8 heures d'obscurité afin de maximiser la prise alimentaire et le taux de croissance lors de leur première année (Therrien et coll., 2017). Après la première année, les conditions d'élevage de la cohorte 2015 ont été similaires à celles des deux autres cohortes. En juin 2016, ces saumons ont été transférés avec ceux de la cohorte 2013-2014 et ont suivi le même patron d'alimentation par la suite.

La salinité dans les unités d'élevage est maintenue entre 1,5 – 2,5 g/L. L'ajout de sel a pour but de diminuer le stress des saumons et d'aider leur système immunitaire à lutter contre les maladies.

En octobre 2015 ainsi qu'en octobre 2016, les reproducteurs potentiels ont été mis à jeun pour toute la période de reproduction. Ils ont pu reprendre leur alimentation normale après la fraie.

2.1.2.2 Résultats

Cohorte 2013

Les smolts capturés en 2013 dans la rivière Romaine ne présentaient pratiquement plus aucune mortalité six semaines après leur réception dans les installations du LARSA.

L'évolution de la masse moyenne des individus est illustrée à la figure 2. Après 41 mois de croissance, en moyenne, les saumons mesuraient 744 mm (575 à 1080 mm), pesaient 4,1 kg (1,8 à 10,9 kg) et présentaient un facteur de condition de 0,96 (tableau 1). En date du 31 décembre 2016, 167 saumons de la cohorte 2013 avaient survécu, ce qui représente un taux de survie de 73,6 %. Vingt-trois individus ont été euthanasiés pour diverses raisons à la fin de l'année 2016 (tableau 2 ; LARSA, publication des données en cours).

En 2015, 8 femelles et 27 mâles, soit 5,8 % des femelles et 34,2 % des mâles de la cohorte 2013, présentaient pour une première fois des signes de maturation sexuelle pour la fraie de l'automne 2015 (tableau 3). De ceux-ci, deux femelles n'ont pas atteint la maturité complète nécessaire à la fraie à temps pour la fécondation avant la fin du mois de décembre (Therrien et coll., 2017). En 2016, le taux de maturation était de 68,4 % chez les femelles et de 46,3 % chez les mâles de la cohorte 2013 (tableau 3).

Cohorte 2014

Les smolts en élevage capturés en 2014 dans la Romaine avaient dépassé la période critique de mortalité quatre semaines après leur transfert au LARSA. La croissance moyenne des individus de la cohorte 2014 est supérieure à celle des individus de la cohorte 2013 (figure 2). Après 31 mois d'élevage, ils mesuraient en moyenne 710 mm (486 à 870 mm), pesaient 4,1 kg (1,2 à 7,6 kg) et présentaient un facteur de condition de 1,09 (tableau 1). En date du 31 décembre 2016, 150 saumons avaient survécu depuis leur entrée au LARSA (taux de survie de 74,6 %), parmi lesquels 7 individus ont été euthanasiés pour diverses raisons à la fin de l'année 2016 (tableau 2 ; LARSA, publication des données en cours).

Cinq mâles, soit 6,0 %, présentaient pour une première fois des signes de maturation sexuelle pour la fraie de l'automne 2015. Aucune femelle de cette cohorte n'a produit d'œufs. À l'automne 2016, 19,4 % des femelles et 11,5 % des mâles de la cohorte 2014 avaient atteint la maturité sexuelle et ont participé à la fraie (tableau 3).

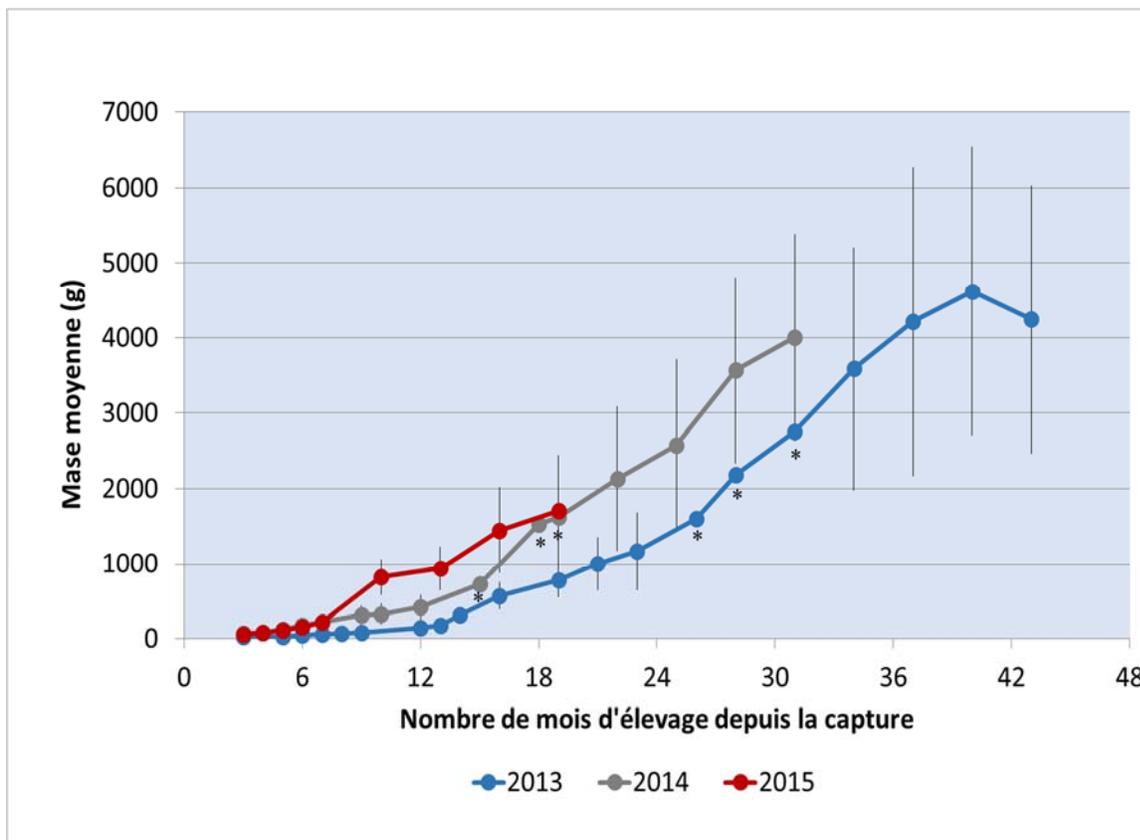


Figure 2 Croissance en masse des trois cohortes (2013, 2014, 2015) de saumons de la rivière Romaine en élevage au LARSA

Note : Les barres verticales (|) indiquent l'écart-type et les astérisques (*) indiquent les points de données pour lesquels la masse moyenne est une moyenne pondérée lorsque la mesure sur les individus d'une même cohorte n'a pas été effectuée la même journée au cours du mois.

Tableau 1 Caractéristiques des trois cohortes (2013, 2014, 2015) de saumons de la rivière Romaine en élevage au LARSA au 31 décembre 2016

Cohorte	N ^{bre}	Sexe		Origine		Masse (kg)			Longueur à la fourche (mm)			Facteur de condition		
		M	F	RO	PU	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
2013	149	57	92	71	78	4,1	1,8	10,9	744	575	1080	0,96	0,72	1,23
2014	143	73	70	44	99	4,1	1,2	7,6	710	486	870	1,09	0,77	1,35
2015	19	7	12	7	12	1,7	0,6	3,1	526	398	643	1,10	0,93	1,23
Total	311	137	174	122	189	3,9	-	-	715	-	-	1,03	-	-

F : femelle, M : mâle, RO : Romaine, PU : Puyjalon
 Source : LARSA (publication des données en cours)

Cohorte 2015

Des 41 smolts transportés au LARSA en 2015, un est mort durant le transport et 21 sont décédés durant les quelques jours suivant leur arrivée. La période critique de mortalité s'est terminée quatre semaines après le transport au LARSA (Therrien et coll., 2017). Bien que presque tous les smolts morts possédaient un parasite de type trématode (genre *Crepidostomum*) dans leur cavité abdominale, une analyse a permis de déterminer que la présence du parasite n'était pas la cause de la mortalité, laquelle serait plutôt due aux conditions de pêche difficiles subies en 2015 (section 3.3 ; Ouellet-Cauchon et coll., 2016). Ce parasite, qui est assez commun chez les poissons d'eau douce au Québec, a également été retrouvé chez les smolts des cohortes 2013 et 2014 morts peu de temps après leur arrivée au LARSA (Ouellet-Cauchon et coll., 2016).

En date du 31 décembre 2015, les 19 survivants (taux de survie de 46,3 %, tableau 2) s'alimentaient bien et présentaient une croissance comparable à celle des smolts de la cohorte 2014 (figure 2). Après 19 mois de croissance, les saumons mesuraient en moyenne 526 mm (398 à 643 mm), pesaient 1,7 kg (0,6 à 3,1 kg) et présentaient un facteur de condition de 1,10 (tableau 1 ; LARSA, publication des données en cours).

Aucun saumon de cette cohorte ne présentait des signes de maturation sexuelle pour la fraie à l'automne 2015. En 2016, un mâle était sexuellement mature (tableau 3).

Tableau 2 Taux de survie des différentes cohortes de smolts en date du 31 décembre 2016

Cohorte	Nombre de saumons			Taux de survie (%)	Euthanasiés
	Capturés	Morts	Survivants		
2013	227	60	167	73,6	23 ¹
2014	201	51	150	74,6	7 ²
2015	41	22	19	46,3	0
Total	469	133	336	71,6	30

1 Inclut 17 mâles euthanasiés à la suite de la cryopréservation de sperme pour usage lors de prochaines fraies artificielles, 5 individus montrant une faible croissance voire une perte de condition et 1 dont l'origine populationnelle (Romaine ou Puyjalon) n'a pu être assignée.

2 Inclut 4 mâles euthanasiés suite à la cryopréservation de sperme pour usage lors de prochaines fraies artificielles et 3 dont l'origine populationnelle (Romaine ou Puyjalon) n'a pu être assignée.

Source : LARSA (publication des données en cours)

Bilan

Le 31 décembre 2016, on comptait 311 saumons en élevage au LARSA dont 122 (39,2 %) proviennent de la rivière Romaine et 189 (60,8 %) de la population de la rivière Puyjalon (figure 3). Globalement, on retrouve plus de femelles (n = 174) que de mâles (n = 138) (LARSA, publication des données en cours). La biomasse des saumons en élevage était de 1 228 kg, ce qui correspond à la charge optimale d'élevage des plus grands bassins

(4 bassins x 20 m³/bassin x 15 kg/m³) qui, en tenant compte de la capacité du système de filtration, est au maximum de 1 600 kg. Une attention particulière devra être portée à la gestion de la biomasse des saumons en élevage afin d'éviter les complications (condition des poissons, maladie, etc.) qu'une surcharge peut occasionner.

Tableau 3 Taux de maturation sexuelle des saumons en élevage au LARSA lors de la fraie artificielle 2015 et 2016

Cohorte	Femelle			Mâle		
	Nombre	Mature	Taux (%)	Nombre	Mature	Taux (%)
Fraie 2015¹						
2013	104	8	7,7	79	27	34,2
2014	72	0	0,0	84	5	6,0
2015	12	0	0,0	7	0	0,0
<i>Total</i>	188	8	4,3	170	32	18,8
Fraie 2016²						
2013	95	65	68,4	82	38	46,3
2014	72	14	19,4	78	9	11,5
2015	12	0	0,0	7	1	14,3
<i>Total</i>	179	79	44,1	167	48	28,7

1 Therrien et coll. (2017)

2 LARSA (publication des données en cours)

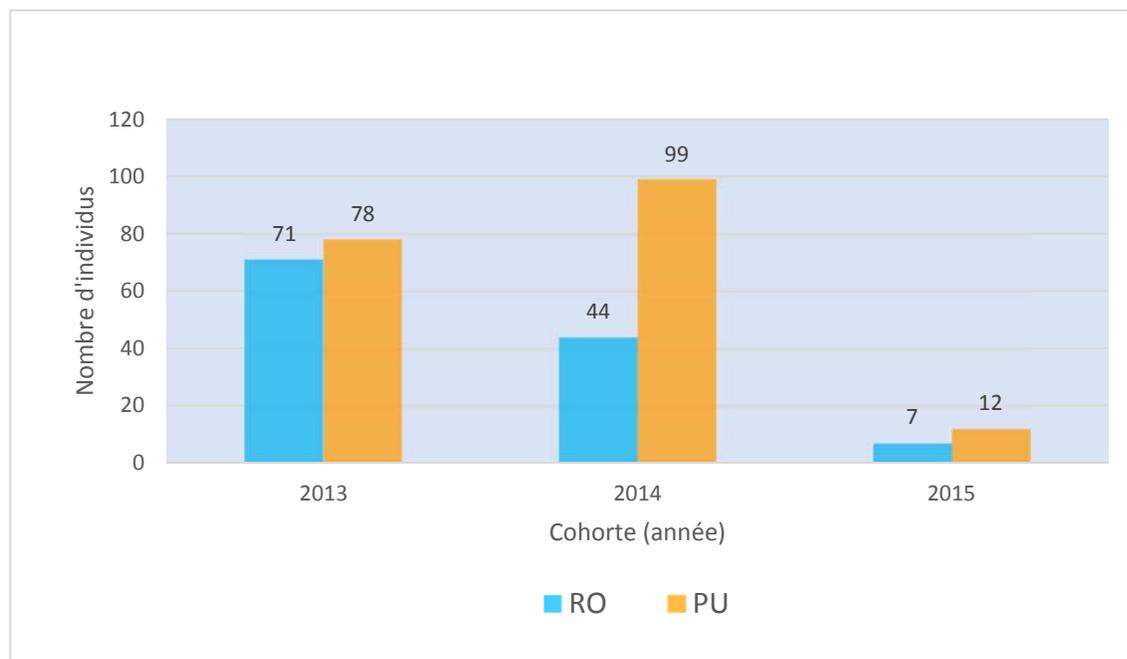


Figure 3 Nombre de saumons en élevage au LARSA en date du 31 décembre 2016 en fonction de leur origine populationnelle

RO : Romaine, PU : Puyjalon

Source : LARSA (publication des données en cours)

2.2 Capture et garde en captivité de saumons adultes reproducteurs pour la production d'œufs

Le deuxième volet d'interventions biologiques de la SSRR consiste à ensemercer des alevins non nourris à partir de la fraie artificielle de saumons adultes reproducteurs sauvages capturés dans la rivière Romaine. Cette méthode permet d'obtenir une première reproduction dans un délai plus court qu'avec l'élevage des smolts. Toutefois, comme il est plus aisé de capturer des smolts en grand nombre dans la Romaine que des saumons adultes, la production à partir des smolts devrait être beaucoup plus importante à long terme.

Pour garder en captivité les reproducteurs sauvages capturés dans la rivière Romaine jusqu'au moment de la fraie à l'automne, un site de stabulation saisonnier a été aménagé de façon temporaire, en bordure de la Romaine. La récolte des saumons adultes sauvages a été réalisée au moyen d'une barrière de dénombrement installée dans l'affluent Puyjalon (2014) et d'une pêche à la mouche à caractère scientifique (2014 et 2015) effectuée dans la rivière Romaine.

2.2.1 Aménagement d'un site de garde en captivité en bordure de la Romaine

Le site choisi pour le transfert des saumons capturés est situé à la hauteur du débarcadère de la rivière Romaine le long de la route 138 (PK 2,8, carte 1). Le site comporte deux bassins de pisciculture de 3 mètres de diamètre et d'une capacité de 5 000 litres, où l'eau pompée de la rivière Romaine circule en continu à raison d'un renouvellement complet de l'eau dans chaque bassin par heure (environ 90 L/min par bassin). La capacité d'accueil du site se situe autour de 20 saumons par bassin et est variable en fonction de la masse de ces derniers et de la température de l'eau. Le site comporte un bâtiment pour effectuer des manipulations de laboratoire et servir d'abri à un auxiliaire de pisciculture présent en continu sur le site. Des caméras de surveillance disposées sur le site permettent de vérifier la présence de visiteurs et d'animaux sauvages, tels que des ours, et des caméras sous-marines permettent d'effectuer un suivi de l'état des saumons dans les bassins sans les perturber. L'aménagement du site a débuté au printemps 2014 et a permis d'accueillir les premiers saumons capturés le 27 juin 2014. Le site a été partiellement démantelé à l'automne 2016 pour transférer une partie des équipements dans la station piscicole de la SSRR (section 2.7).

2.2.2 Capture de saumons adultes en 2014

En 2014, deux méthodes de capture furent privilégiées, soit une pêche scientifique à la mouche réalisée sur la rivière Romaine et une barrière de dénombrement installée à l'embouchure de la rivière Puyjalon.

2.2.2.1 Barrière de dénombrement dans l'affluent Puyjalon

Méthodologie

En 2013, un test d'installation et d'opération d'une barrière de dénombrement a été effectué dans l'affluent Puyjalon, près de sa confluence avec la rivière Romaine (section 3.1.3). Celle-ci fut de nouveau installée l'année suivante (carte 1). Elle comportait une cage de capture pour permettre d'amener en stabulation la moitié des saumons interceptés en montaison dans cet affluent. La barrière fut opérationnelle du 14 juin au 1^{er} septembre 2014. Un vaccin et un antibiotique furent administrés aux saumons amenés en captivité.

Des échantillons de tissu de nageoire furent prélevés sur les saumons pour réaliser des analyses génétiques (section 2.8) et des écailles furent échantillonnées pour effectuer des lectures d'âge. De plus, la longueur à la fourche des saumons fut mesurée et la masse fut estimée à l'aide d'une charte. Une micro-étiquette (Biomark HPT12 134.2 kHz 12,5 mm, Biomark inc.) fut insérée sous la peau près de la nageoire dorsale des saumons pour les identifier (AECOM, 2015a).

Résultats

La barrière a permis de prélever 15 saumons sur un total de 29 capturés en montaison durant la période d'opération. Un saumon est mort dans la cage de capture sans présenter de blessure apparente. À la suite de cet incident, un tapis mousse a été installé sous le couvercle de la cage à titre de mesure préventive dans le cas où un saumon tenterait de sauter en dehors de la cage. Les saumons furent acheminés dans des bassins de transport par embarcation, puis par camion, jusqu'au site de stabulation de la SSRR. Ces saumons étaient composés de trois madeleineaux, sept dibermarins et quatre saumons à fraie antérieure (annexe 2 ; AECOM, 2015a).

2.2.2.2 Pêche scientifique dans la rivière Romaine

Pour participer à la pêche scientifique, deux périodes de pêche par jour (5 h à 13 h et 13 h à 21 h) étaient attribuées à deux pêcheurs par un tirage au sort organisé 48 heures à l'avance par l'ACPHSP en collaboration avec la SSRR. En tout temps, les deux pêcheurs étaient accompagnés d'au moins un technicien de la faune (WSP, 2015c).

Méthodologie

La pêche scientifique dans la rivière Romaine a été réalisée à l'aide de la pêche à la mouche du 21 juin au 18 juillet 2014. Les hameçons utilisés devaient nécessairement être dépourvus d'ardillons. Elle fut pratiquée dans les deux principaux secteurs de pêche, soit à l'embouchure (secteur des Cayes, PK 0) du 21 au 30 juin et à la Chute de l'Église (PK 16)

du 1^{er} au 18 juillet (carte 1). Pour assurer les bons soins aux animaux et la sécurité du personnel lors du transport des saumons, deux techniciens accompagnèrent les pêcheurs à la Chute de l'Église comparativement à un seul dans le secteur des Cayes (WSP, 2015c).

Résultats

Au total, 40 périodes de pêche (ou demi-journées de pêche) ont été attribuées à des pêcheurs (4 périodes à 2 pêcheurs et 36 périodes à un seul pêcheur), alors que 16 périodes non attribuées ont été utilisées par les techniciens accompagnateurs. Le taux de participation des pêcheurs de l'ACPHSP fut donc de 44 demi-journées de pêche sur les 112 disponibles (28 jours de pêche x 2 périodes par jour x 2 pêcheurs), soit 40 %. En considérant les 16 périodes de pêche non attribuées utilisées par les techniciens accompagnateurs engagés par la SSR, l'effort total fut de 60 demi-journées de pêche.

Seulement deux saumons furent capturés durant la saison 2014 dans le secteur des Cayes. L'un était gravement blessé, vraisemblablement par une morsure de phoque survenue peu de temps avant la capture (22 juin). L'autre a été pris avant la mise en eau des bassins de stabulation (26 juin). Pour ces raisons, les deux saumons n'ont pas été amenés en stabulation. Ces prises ont néanmoins permis d'améliorer la méthode de capture employée (WSP, 2015c).

Le faible nombre de captures en 2014 est possiblement attribuable aux faibles montaisons ainsi qu'au faible débit de la rivière et, par conséquent, à la faible rétention des saumons dans les fosses (WSP, 2015c). En raison du faible succès de pêche, l'intérêt des pêcheurs a rapidement décru au cours de la saison.

Un concours fut lancé à la fin de la saison dans le but d'encourager et de remercier les pêcheurs de leur participation. Pour chacune de leur présence à la pêche durant la saison, les pêcheurs se voyaient recevoir un coupon de participation au tirage. Les prix remis aux gagnants sont les suivants :

- 1^{er} prix : une canne à mouche
- 2^e prix : une paire de jumelles
- 3^e prix : une veste de flottaison autogonflable

2.2.3 Capture de saumons adultes en 2015

La majorité des saumons capturés en 2013 et en 2014 à des fins de reproduction artificielle, autant pour les adultes reproducteurs que pour les smolts, provenaient de la population de la rivière Puyalon (section 2.8). Conséquemment, en 2015, et contrairement à l'année précédente, une seule méthode de capture de saumons adultes fut privilégiée pour capturer

autant que possible des reproducteurs adultes d'origine populationnelle de la rivière Romaine. Ainsi, une deuxième tentative de pêche à la mouche à caractère scientifique dans la rivière Romaine fut réalisée.

2.2.3.1 Pêche scientifique dans la rivière Romaine

Méthodologie

De façon similaire à l'année précédente, deux pêcheurs étaient en tout temps sur la rivière. La campagne de pêche scientifique s'est déroulée du 16 juin au 15 juillet 2015. Pour maximiser à la fois l'effort de pêche dans une journée et la participation des pêcheurs, la pêche ne fut pratiquée que dans le secteur des Cayes situé à l'embouchure de la rivière Romaine (PK 0, carte 1). Deux techniciens accompagnaient les pêcheurs en tout temps (WSP, 2015e).

Un vaccin et un antibiotique furent administrés aux saumons amenés au site de garde en captivité. Des échantillons de tissu de nageoire furent prélevés pour les analyses génétiques (section 2.8) et des écailles furent échantillonnées pour les lectures d'âge des saumons. De plus, la longueur à la fourche des saumons fut mesurée et la masse estimée à l'aide d'une charte. Une micro-étiquette fut insérée près de la nageoire dorsale sous la peau des saumons pour les identifier (WSP, 2015e).

Pour augmenter le taux de participation, une vingtaine d'affiches ont été placées dans les lieux publics de Havre-Saint-Pierre, d'Ekuanitshit et de Longue-Pointe-de-Mingan, une entrevue portant sur la campagne de pêche scientifique a été diffusée à plusieurs reprises à la radio communautaire (CILE MF) et une annonce a été diffusée au canal communautaire de la télévision en Minganie (Téléphare). De plus, en guise de récompense, un saumon d'élevage biologique était offert aux pêcheurs qui réussissaient à capturer un saumon vivant pour la SSRR.

Résultats

Au total, 34 périodes de pêche (ou demi-journées de pêche) ont été attribuées à deux pêcheurs sportifs, 15 périodes à un seul pêcheur, alors que quatre périodes non attribuées ont été utilisées par les deux techniciens accompagnateurs (WSP, 2015e). Le taux de participation des pêcheurs de l'ACPHSP fut donc de 83 demi-journées de pêche sur les 112 disponibles (74 %), soit 34 % plus élevé qu'en 2014. L'intérêt des pêcheurs s'est accru au fil de la saison vu le relatif succès de pêche, les efforts de publicité déployés et les récompenses offertes. En considérant les quatre périodes de pêche non attribuées qui ont été utilisées par les deux techniciens à chaque fois, l'effort total fut de 91 demi-journées de pêche.

Deux grands saumons ont été capturés à la pêche scientifique au cours de la saison 2015 et tous deux furent amenés au site de stabulation de la SSRR (7 juillet et 15 juillet). Leurs caractéristiques biologiques sont présentées à l'annexe 2. À cinq autres reprises, des saumons ont mordu, mais se sont décrochés avant d'être ramenés. En raison de la difficulté de l'accès par embarcation au secteur des Cayes, les deux saumons capturés furent anesthésiés, placés dans des tubes de transport et amenés au site de stabulation, d'abord par voie pédestre, suivie d'un court trajet en camionnette (WSP, 2015e).

Un concours a eu lieu à la fin de la saison pour encourager et remercier les pêcheurs de leur participation. Les pêcheurs se voyaient recevoir un coupon de participation au tirage pour chacune de leur présence à la pêche durant la saison. Les prix remis aux gagnants sont les suivants :

- 1^{er} prix : une canne à mouche avec son moulinet et une soie
- 2^e prix : un sac de pêche
- 3^e prix : une veste de flottaison autogonflable

De plus, les pêcheurs ayant remis leur prise à la SSRR ont reçu un saumon d'élevage biologique en guise de récompense.

2.2.4 Opération et surveillance du site de garde en captivité

Le site de stabulation aménagé pour les besoins de la SSRR (section 2.2.1) est opéré par un auxiliaire de pisciculture qui est présent en tout temps (24 h sur 24 h, 7 jours sur 7), afin d'assurer le bon fonctionnement et l'entretien des installations ainsi que pour prodiguer les soins nécessaires aux reproducteurs en stabulation. Les paramètres de qualité de l'eau sont mesurés en continu (température, oxygène, etc.).

2.2.4.1 Saison 2014

Le site était fonctionnel et permettait d'accueillir les premiers saumons capturés le 27 juin.

Avant la fraie, le 5 octobre 2014, un antibiotique fut administré pour la seconde fois et les mâles furent séparés des femelles dans chacun des deux bassins pour éviter la libération prématurée des gamètes avant la fraie artificielle. Des grilles métalliques ont été utilisées lors des manipulations puis retirées une fois la séparation complétée. Des quinze saumons en stabulation, une femelle fut relâchée dans la rivière par précaution pour éviter de dépasser le nombre maximal d'œufs pouvant être enfouis dans les frayères de la rivière Romaine, étant donné le nombre limité de dispositifs d'incubation dont disposait la SSRR (section 2.4.1). Cette femelle n'avait pas reçu d'injection du vaccin ni de l'antibiotique.

Au terme de la première saison d'opération, le site fut démobilisé le 20 novembre 2014 après le départ des saumons pour leur reconditionnement à la Station piscicole de Tadoussac du MFFP (Uanan Experts-Conseils inc., 2015).

Formation

Au début de la saison 2014, une formation d'une durée d'une journée a été donnée aux auxiliaires en pisciculture chargés d'opérer la station par un expert dans ce domaine (M. Yvan Turgeon, Aquabiodesign). Les principes de base des soins à prodiguer aux saumons (conditions d'élevage, normes d'hygiène, de sécurité et de prévention, diagnostic et traitement des maladies ; Turgeon, 2014a), le comportement et la biologie du saumon atlantique et les mesures d'urgence furent présentés aux membres du personnel pour les guider dans leur travail.

2.2.4.2 Saison 2015

Après l'entretien hivernal et le déneigement régulier des installations, le site fut remobilisé le 15 juin pour accueillir les saumons capturés en 2015.

Deux séries de traitements au sel, l'une préventive et l'autre curative, furent réalisées vers la mi-juillet à la suite de l'apparition de champignons sur le premier saumon amené en stabulation. Les symptômes étaient définitivement disparus à la fin de la dernière série de traitements. Après le départ des saumons pour leur reconditionnement à la Station piscicole gouvernementale de Tadoussac, la démobilisation du site a eu lieu le 25 septembre 2015 (Uanan Experts-Conseils inc., 2016a).

2.3 Fraie artificielle

2.3.1 Saison 2014

Des croisements furent pratiqués en utilisant la semence de trois mâles pour féconder les œufs de chaque femelle (Turgeon, 2014b). En 2014, deux des huit femelles en captivité furent frayées au site de stabulation, le 26 octobre et le 19 novembre, produisant six familles. Les 12 050 œufs obtenus furent déposés dans deux types de dispositifs d'incubation qui ont été enfouis dans les frayères de la rivière Romaine (section 2.4.1). Les quatorze reproducteurs gardés en captivité durant la saison furent ensuite acheminés à la Station piscicole de Tadoussac, où les six femelles restantes ont été frayées entre le 26 novembre et le 8 décembre, produisant 61 711 œufs répartis en 18 familles. La production totale de l'année 2014 était donc de 73 761 œufs (tableau 4).

Parmi les reproducteurs, on comptait trois adultes provenant de la population de la rivière Romaine, 10 adultes de la population de la rivière Puyjalon ainsi que deux adultes qui n'ont pas été assignés avec succès à l'une ou à l'autre des deux populations. Vu le faible nombre de reproducteurs, les croisements ont été réalisés, avec l'accord du MFFP, sans tenir compte de l'origine populationnelle des reproducteurs.

2.3.2 Saison 2015

En 2015, tous les croisements (trois ou quatre mâles ont fertilisé les œufs d'une même femelle) ont été réalisés en respectant l'origine populationnelle (Romaine ou Puyjalon) des reproducteurs utilisés.

Dans le but de synchroniser la fraie entre les reproducteurs, les femelles en élevage au LARSA ainsi que la femelle sauvage capturée dans la rivière Romaine en 2015 ont reçu une injection d'une hormone de type gonadotrophine qui favorise le détachement des œufs dans la cavité abdominale.

Les deux reproducteurs sauvages capturés en 2015 (une femelle et un mâle) ont été frayés artificiellement le 7 décembre 2015 et ont produit 7 023 œufs (tableau 4). Les œufs de la seule femelle capturée en 2014 et reconditionnée ayant atteint à nouveau la maturité sexuelle ont été fécondés le 17 décembre 2015 à l'aide de la semence de trois saumons mâles élevés au LARSA, produisant 10 962 œufs. Parmi les saumons en élevage au LARSA, six femelles de la cohorte 2013, mais aucune des cohortes 2014 et 2015, se sont reproduites en 2015. Pour les mâles, 18 saumons des cohortes 2013 et 2014, mais aucun de la cohorte 2015, ont participé à la fraie artificielle. Les reproducteurs élevés au LARSA ont produit 20 360 œufs entre le 26 novembre et le 17 décembre 2015. La production totale a été de 38 345 œufs (tableau 4).

Tableau 4 Nombre d'œufs fécondés lors de fraie artificielle des saumons en 2014, 2015 et 2016

Groupe de femelle	Nombre d'œufs			Fécondité moyenne (n ^{bre} œufs/kg) ²	Diamètre moyen des œufs (mm)
	2014	2015	2016 ¹		
Femelle sauvage	73 761	7 023	0	1 110	6,00
Femelle sauvage reconditionnée	-	10 962	0	N/D	N/D
Femelle en élevage au LARSA					
Romaine	-	13 034	167 183	1 180	6,59
Puyjalon	-	7 326	171 886	982	6,55
<i>Sous total LARSA</i>	0	20 360	-	1 314	6,17
Total	73 761	38 345	339 069	-	-

¹ LARSA (publication des données en cours).

² La fécondité des femelles a été calculée en divisant le nombre total d'œufs produits par la masse totale des femelles estimée avant la fraie.

2.3.3 Saison 2016

En 2016, des croisements complets de 3 femelles x 3 mâles ont été effectués. Cela signifie que les œufs d'une femelle ont été subdivisés en 3 lots et que chacun des lots a été fécondé par un mâle différent. Lorsque le nombre d'œufs d'une femelle est élevé, on divise la ponte en 4 lots et un mâle supplémentaire est utilisé pour féconder le quatrième lot. À l'instar de 2015, les croisements ont été effectués en respectant l'origine populationnelle (Romaine et Puyjalon) des reproducteurs.

Le 12 octobre 2016, 108 femelles montrant un potentiel de maturation ont reçu une injection d'érythromycine (20 mg/kg) afin d'éviter la transmission de la maladie bactérienne du rein (diagnostiquée sur 2 saumons) vers les œufs.

Les femelles qui tardaient à expulser leurs œufs ont reçu une injection d'une hormone de type gonadotrophine qui favorise le détachement des œufs dans la cavité abdominale.

La reproduction artificielle a eu lieu entre le 27 octobre et le 6 décembre. La production d'œufs fut importante en 2016, soit 339 069 œufs répartis en parts presque égales entre la Romaine (n = 167 183) et la Puyjalon (n = 171 886) (tableau 4).

2.4 Incubation des œufs

2.4.1 Année 2014

En 2014, la SSRR visait à tester un nouveau type de dispositif d'incubation que sont les boîtes d'incubation Jordan-Scotty. Ces dernières sont conçues pour augmenter le taux de survie des œufs comparativement à ceux retrouvés dans un nid naturel de saumon, en isolant chaque œuf dans une cellule individuelle afin de limiter les chocs et la propagation des champignons entre les œufs, tout en laissant librement circuler l'eau au travers du dispositif. L'expérimentation visait à comparer le taux de survie des œufs incubés dans les boîtes d'incubation à un dispositif imitant un nid naturel de saumon au moyen de paniers à gabions.

2.4.1.1 Enfouissement d'œufs dans les frayères

En 2014, seulement deux des huit femelles étaient sexuellement matures avant l'arrivée du gel à la fin du mois de novembre. En conséquence, seuls les œufs de ces femelles ont été enfouis dans les frayères. Un total de 12 050 œufs furent placés dans les boîtes d'incubation Jordan-Scotty ainsi que dans les paniers à gabions et enfouis dans les deux frayères aménagées au PK 49 et au PK 51 de la rivière Romaine (carte 1 ; WSP, 2015d). Les résultats de cette activité sont présentés à la section 3.2.1.

2.4.1.2 Incubation d'œufs en pisciculture

Les six autres femelles furent transportées et frayées à la Station piscicole de Tadoussac. Les 61 711 œufs qu'elles ont produits ont été incubés à la Station piscicole de Baldwin-Coaticook du MFFP. Durant l'incubation, comme la température minimale de l'eau des incubateurs à la station de Baldwin-Coaticook était de quelques degrés plus élevée que celle de la rivière Romaine, le développement des œufs au printemps 2015 fut plus hâtif que celui des œufs qui provenaient de la reproduction naturelle dans la rivière Romaine. Puisque les alevins issus de la reproduction artificielle étaient prêts à être ensemencés avant que la rivière soit propice à les accueillir (température et nourriture), 57 206 alevins (survie de 92,7 %, tableau 5) furent transférés vers la Station piscicole de Tadoussac pour les alimenter quelques semaines avant leur ensemencement.

2.4.2 Année 2015

2.4.2.1 Incubation d'œufs en pisciculture

Dans l'attente d'aménager un site d'incubation aux abords de la rivière Romaine, la SSRR s'est dotée d'incubateurs qui ont été installés au LARSA. Dix incubateurs verticaux possédant huit plateaux (tiroirs) d'une capacité d'environ 4 000 œufs chacun sont ainsi disponibles pour les besoins en incubation de la SSRR.

Durant l'hiver 2015-2016, les 38 345 œufs produits (tableau 4) ont été incubés au LARSA. Les installations de cette pisciculture confèrent la possibilité d'ajuster la température de l'eau et d'incuber les œufs à une température très basse (jusqu'à 2 °C) durant l'hiver avant le réchauffement printanier, ce qui permet de synchroniser leur développement avec celui du milieu naturel. Ainsi, les alevins peuvent être ensemencés sans être nourris au printemps suivant. La température moyenne d'incubation a été de 3,1 °C (2,1 - 8,4 °C) entre le 26 novembre 2015 (premier lot frayé) et le 29 juin 2016 (dernier lot ensemencé).

Globalement, la survie des œufs incubés au LARSA est évaluée à 67,5 %. Les mortalités les plus grandes proviennent de la femelle reconditionnée dont seulement 37,4 % des œufs ont survécu (tableau 5). La moins bonne qualité des œufs, possiblement liée au reconditionnement, serait responsable de la faible survie des œufs de cette femelle. Le taux de survie des œufs pour les saumons reproducteurs issus des smolts élevés au LARSA (77,9 %) est du même ordre de grandeur que celui observé pour la femelle sauvage (84,1 %).

Tableau 5 Survie des œufs de saumon incubés en 2014, 2015 et 2016

Groupe de femelles	Nombre d'œufs			
	Incubés	Morts	Livrés	Survie (%)
2014				
Sauvage enfouie frayère	12 050	N/D	N/D	N/D
Sauvage Baldwin-Coaticook	61 711	4 505	57 206	92,7
Total	73 761	-	-	-
2015¹				
Sauvage	7 023	1 120	5 903	84,1
Sauvage reconditionnée	10 962	6 858	4 104	37,4
Élevage smolt	20 360	4 495	15 865	77,9
Total	38 345	12 473	25 872	67,5
2016¹				
Élevage smolt	339 069	N/D	N/D	N/D
Total	339 069	-	-	-

1 LARSA (publication des données en cours)

2.4.3 Année 2016

L'année 2016 fut marquée par l'aménagement d'une station piscicole aux abords de la rivière Romaine (section 2.7). Toutefois, étant donné que les travaux n'étaient pas entièrement complétés à l'automne 2016 et que celle-ci en était à sa première année d'opération, un nombre plus important d'œufs fut conservé au LARSA afin de diminuer les risques de perte pendant l'incubation.

2.4.3.1 Incubation en pisciculture

Les 339 069 œufs produits lors de la fraie artificielle de 2016 (tableau 4) ont été incubés dans des incubateurs verticaux comme suit :

- LARSA – Romaine : 167 183 œufs
- LARSA – Puyjalon : 76 197 œufs
- Station piscicole SSRR – Puyjalon : 95 689 œufs

En somme, 243 380 œufs (71,8 %) ont été déposés dans les incubateurs du LARSA et 95 689 œufs (28,2 %) ont été transportés et déposés dans les incubateurs de la station piscicole de la SSRR. Mentionnons que les œufs destinés à la station piscicole ont été emballés par lot dans du coton à fromage et placés dans une boîte de transport isolée. Les boîtes ont été acheminées à Havre-Saint-Pierre par l'avion d'Hydro-Québec, afin de réduire le temps de transport, à quatre reprises entre le 28 octobre et le 7 décembre. La température d'incubation dans les incubateurs du LARSA est synchronisée avec celle observée à la station piscicole de la SSRR.

Les données sur la survie des œufs durant l'incubation (tableau 5) seront disponibles en 2017.

2.5 Ensemencements d'alevins dans la rivière

2.5.1 Année 2015

Le 15 juillet 2015, 21 950 alevins légèrement nourris furentensemencés en une seule journée dans six stations réparties entre le PK 40 et le PK 49 de la rivière Romaine. Les stations ont été choisies (carte 1) en fonction de la qualité de leur habitat. Les alevins présentaient un poids moyen de 0,90 g. Ils furent transportés de la Station piscicole de Tadoussac dans des cages de filet insérées dans un réservoir placé sur un camion jusqu'au site de stabulation de la rivière Romaine, où ils furent ensachés puis transportés jusqu'à la rivière aussi par camion (Uanan Experts-Conseils inc., 2016b). La survie des alevins, du transport jusqu'à l'ensemencement, fut très élevée. Globalement, la survie des œufs de la fraie artificielle (n = 61 711 œufs, tableau 4) jusqu'au déversement dans la Romaine au stade d'alevins nourris est évaluée à 35,6 %. Les mortalités les plus importantes sont survenues entre le transfert des alevins de la Station piscicole de Baldwin-Coaticook à celle de Tadoussac (n = 57 206, tableau 5) et durant leur période d'alimentation à Tadoussac.

2.5.2 Année 2016

Au total, 25 257 alevins non nourris ont étéensemencés en 2016. Ils furent d'abord ensachés au LARSA à raison d'environ 1 200 alevins par sac contenant un tiers d'eau et gonflé au deux tiers avec de l'oxygène, puis transportés par camion dans un bassin isotherme jusqu'au site de stabulation de la rivière Romaine la veille desensemencements. À l'arrivée au site de stabulation, environ le tiers de l'eau dans les sacs a été remplacée par celle de la Romaine et les sacs furent placés dans les bassins de stabulation. Le lendemain, ceux de la Romaine étaient transportés par camion et ceux de la Puyjalon, par hélicoptère. Malgré les manipulations et la durée importante du transport avant l'ensemencement, la survie observée du LARSA jusqu'à l'ensemencement fut excellente avec moins de 1 % de mortalité observée.

Le 27 juin 2016, 9 546 alevins ont été déversés entre les PK 40 et 49 de la rivière Romaine. Le 25 et le 30 juin, 15 711 alevins ont étéensemencés dans la portion amont (entre les PK 32 et 35) du domaine accessible au saumon de la Puyjalon.

Globalement, la survie des œufs obtenue lors de la fraie artificielle de 2015 (n = 38 345 œufs ; tableau 4) jusqu'au déversement dans la Romaine au stade d'alevin non nourri en 2016 est de 65,9 %.

2.6 Reconditionnement des saumons adultes en pisciculture

Le 21 novembre 2014, les 14 adultes reproducteurs sauvages (huit femelles et six mâles) capturés par la SSRR furent transférés à la Station piscicole de Tadoussac pour réaliser une fraie artificielle (section 2.3.1.). Ils ont par la suite été gardés à Tadoussac pour être

reconditionnés (réalimentation après la fraie). En date du 1^{er} août 2015, soit après huit mois de reconditionnement, trois saumons (deux femelles et un mâle) étaient encore vivants. Le taux de survie des adultes reproducteurs, soit 21,4 %, est inférieur au taux de survie attendu de 50 % après un an de reconditionnement (Yvan Turgeon, communication personnelle). En date du 31 décembre 2016, un seul saumon, un mâle, était encore vivant à Tadoussac.

Quant aux deux saumons sauvages capturés dans la rivière Romaine en 2015 (un mâle et une femelle), ils furent transférés le 25 septembre 2015 au LARSA pour participer à la fraie artificielle (section 2.3.2) et ainsi faciliter l'incubation de tous les œufs dans le même établissement en 2015-2016 (section 2.4.2). Leur reconditionnement a échoué et ils ont été euthanasiés.

2.7 Aménagement d'une station piscicole en bordure de la Romaine

Différents scénarios ont été analysés pour restaurer le saumon de la Romaine (Société saumon de la rivière Romaine, 2012). Lors de la consultation du comité scientifique de la SSRR, l'aménagement d'incubateurs verticaux à proximité de la rivière est l'une des options qui fut privilégiée. En effet, l'incubation sur place réduit les risques de mortalité lors du transport des œufs à incuber et des alevins à ensemençer, lorsque les distances à parcourir sont grandes.

Une étude de faisabilité a été réalisée en aval des ouvrages de la Romaine-1 en vue d'aménager une station piscicole renfermant des installations d'incubation. Étant donné que la capture et la garde en captivité de saumons reproducteurs adultes avaient été retenues comme l'une des méthodes pour obtenir des œufs, des bassins de stabulation ont été ajoutés à la station. L'analyse critique et l'évaluation des coûts d'aménagement de trois sites potentiels identifiés au préalable par un survol hélicoptéré de la rivière ont été effectuées selon une série de critères définis par la SSRR et son consultant. Le site retenu est situé au nord-ouest du pont de la route 138 qui enjambe la rivière Romaine (carte 1, AECOM 2015b).

Des plans et devis ont été préparés pour la construction des infrastructures (chemin d'accès, ligne électrique, bâtiment de la station piscicole, etc.). Les installations comprennent 15 incubateurs verticaux à 12 tiroirs chacun (capacité d'incubation d'environ 720 000 œufs) ainsi que trois bassins de pisciculture de 3 m³ (capacité d'environ 60 saumons adultes) (figure 4).

Un premier appel d'offres pour la construction des ouvrages a été lancé le 12 juin 2015 auprès de six soumissionnaires de la région Côte-Nord, soit trois entrepreneurs de Baie-Comeau, deux de Sept-Îles et un de Mingan.

L'ouverture des soumissions a été effectuée le 7 juillet 2015. Au total, seulement deux firmes, soit une de Sept-Îles et celle de Mingan, ont répondu à l'appel d'offres. Cet appel d'offres a été annulé et remis à une date subséquente pour les raisons suivantes :

- 1) Les autorisations nécessaires n'étaient pas toutes obtenues ;
- 2) Un seul soumissionnaire a été jugé conforme ;
- 3) Les coûts proposés étaient plus élevés que prévus.

En conséquence, des relevés géotechniques supplémentaires ont été réalisés en septembre 2015 pour préciser les quantités et peaufiner les plans et devis afin de réduire les coûts des futures soumissions. Les plans et devis ont été mis à jour au début de l'année 2016, et un nouvel appel d'offres fut lancé en février auprès des mêmes firmes qu'en 2015 auxquelles ont été ajoutés deux entrepreneurs de Havre-Saint-Pierre. L'ouverture des deux soumissions reçues a eu lieu le 11 mars 2016, et la Société des entreprises innues d'Ekuanitshit s.e.p. (SEIE) a été l'entrepreneur retenu pour réaliser les travaux.

Les principales caractéristiques de la station piscicole aménagée sont :

- Approvisionnement en eau par pompage dans la Romaine
 - Prise d'eau en rivière avec crépine anti-débris
 - Conduits d'alimentation et de rejet des eaux forés dans le roc
 - Deux pompes submersibles fonctionnant en alternance 24 h/24 h dans un puits de pompage
- Site électrifié possédant une génératrice d'urgence de 100 kW
- Bâtiment principal de 62' x 30' (18,9 m x 9,2 m)
- Chemin d'accès carrossable à l'année

Les travaux de construction ont débuté en mai 2016. Les conduites forées dans le roc n'étaient pas complétées à la fin de l'année. L'alimentation en eau de la station est assurée depuis septembre 2016 par un système de pompage temporaire en attendant la fin des travaux.

2.8 Caractérisation génétique des saumons

Comme le suivi du programme de restauration est basé sur des outils génétiques permettant d'identifier les saumons capturés en milieu naturel qui proviennent de la reproduction artificielle, le génotype de chaque adulte reproducteur doit être connu. Par ailleurs, comme deux populations génétiquement différenciées sont présentes dans le bassin versant, soit la population de la rivière Romaine et celle de la Puyjalon, et que la reproduction artificielle doit en tenir compte, une assignation génétique populationnelle de chaque reproducteur doit être réalisée.

2.8.1 Méthode

Des échantillons de nageoire ont été prélevés sur les smolts en élevage au LARSA à leur première pesée individuelle (section 2.1.2), sur les adultes reproducteurs sauvages à leur mise en stabulation (sections 2.2.2 et 2.2.3) ou pour l'étude du symbiote microbien (section 3.1.5), sur les juvéniles capturés lors des pêches de suivi (section 3.2.2) et sur les prises de saumons enregistrées à la pêche alimentaire (sections 4.1.1, 4.1.2 et 4.1.3). Le nombre d'échantillons analysés par année est présenté au tableau 6. Le génotype et le sexe de tous les saumons analysés ont été obtenus par analyse génétique, puis les individus ont été assignés aux populations de la rivière Romaine ou de la rivière Puyjalon (Ouellet-Cauchon et Bernatchez, 2014; Côté et Bernatchez, 2015, 2016, en préparation). De plus, une assignation parentale aux reproducteurs utilisés lors des fraies artificielles a été effectuée sur les juvéniles échantillonnés lors des pêches de suivi (Côté et Bernatchez, 2016, en préparation).

Tableau 6 Nombre d'échantillons de tissus de saumons de la rivière Romaine prélevés pour analyses génétiques

Groupe	Nombre d'échantillons analysés			
	2013	2014	2015	2016
Saumon en élevage au LARSA	202	168	41	0
Adulte reproducteur sauvage	-	15	2	0
Juvenile des pêches de suivi	-	-	111	219
Saumon enregistré à la pêche alimentaire	-	4	14	5
Total	202	187	168	224

2.8.2 Résultats

2.8.2.1 Saumons en élevage au LARSA

Le bilan de l'origine populationnelle des 311 saumons en élevage au LARSA à la fin de l'année 2016 (section 2.1.2) est présenté au tableau 7. Pour l'ensemble des cohortes, 60,8 % des saumons sont d'origine de la rivière Puyjalon et 39,2 % proviennent de la rivière Romaine, alors que 56 % sont des femelles et 44 % des mâles (Ouellet-Cauchon et Bernatchez, 2014; Côté et Bernatchez 2015, 2016, en préparation).

Tableau 7 Origine des saumons en élevage au LARSA en date du 31 décembre 2016

Cohorte	Origine				Total	
	Romaine		Puyjalon		Femelle	Mâle
	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle		
2013	39	32	53	25	92	57
2014	19	25	51	48	70	73
2015	5	2	7	5	12	7
Total	63	59	111	78	174	137
	122		189		311	

2.8.2.2 Adultes reproducteurs

L'origine des saumons adultes reproducteurs capturés en 2014 et 2015 (sections 2.2.2. et 2.2.3) est présentée au tableau 8 (Côté et Bernatchez, 2015, 2016).

Tableau 8 Origine des adultes reproducteurs capturés en 2014 et 2015

Année de capture	Origine						Total	
	Romaine		Puyjalon		Non assigné		Femelle	Mâle
	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle		
2014	1	2	7	3	1	1	9	6
2015	0	1	1	0	0	0	1	1
Total	1	3	8	3	1	1	10	7
	4		11		2		17	

2.8.2.3 Juvéniles des pêches de suivi

On retrouvait 45 % de mâles et 56 % de femelles parmi les juvéniles capturés lors des pêches de suivi réalisées à la fin de l'été 2015 (section 3.2.2.1) (Côté et Bernatchez, 2016). Les résultats de l'assignation parentale des 102 juvéniles d'âge 0+ aux reproducteurs frayés en 2014 sont décrits à la section traitant des pêches de juvéniles dans la Romaine (section 3.2.2.1).

Les juvéniles capturés lors des pêches de suivi réalisées à la fin de l'été 2016 (section 3.2.2.2) n'ont pas été sexés par méthode génétique. Les résultats de l'assignation parentale des 219 juvéniles d'âge 0+ et 1+ sont décrits à la section traitant des pêches de juvéniles dans la Romaine (section 3.2.2.2) (Côté et Bernatchez, en préparation).

2.8.2.4 Saumons capturés à la pêche alimentaire

Le bilan de l'origine populationnelle des saumons enregistrés à la pêche alimentaire dans le cadre du plan de gestion de la pêche du Conseil des Innu de Ekuanitshit dans la rivière Romaine en 2014 et 2015 (sections 4.1.1 et 4.1.2) est présenté au tableau 9 (Côté et Bernatchez, 2016). Il est à noter qu'il n'y a pas eu d'assignation d'origine populationnelle des captures innues en 2016.

Tableau 9 Origine des saumons enregistrés à la pêche alimentaire dans le cadre du plan de gestion de la pêche du Conseil des Innu dans la rivière Romaine en 2014 et 2015

Saison	Origine				Total	
	Romaine		Puyjalon		Femelle	Mâle
	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle		
2014	3	0	1	0	4	0
2015	3	5	3	3	6	8
Total	6	5	4	3	10	8
	11		7		18	

3. ACQUISITION DE CONNAISSANCES ET SUIVIS

3.1 Acquisition de connaissances

Des travaux portant sur l'acquisition de nouvelles connaissances sont réalisés afin de colliger les informations pertinentes et requises à l'orientation des travaux de restauration.

3.1.1 Inventaire de juvéniles dans la Puyjalon (2012)

C'est dans le but d'aider à la planification des ensemencements qu'une étude de la répartition et de la densité des saumons juvéniles dans la rivière Puyjalon a été menée dès 2012. Trente-huit stations furent inventoriées, dont 27 à la pêche à l'électricité, 6 à la seine et 5 en plongée en apnée (AECOM, 2012).

La densité de juvéniles était très variable d'une station à l'autre, passant de 0 à 67,5 juvéniles par 100 m². Les densités étaient supérieures dans la partie amont de la rivière Puyjalon ainsi que dans la rivière Bat-le-Diable et la rivière Allard. De façon générale, la densité moyenne de 16,5 saumons juvéniles par 100 m² (AECOM, 2012) était de beaucoup supérieure à celle précédemment observée dans la rivière Romaine, soit 0,7 saumon juvénile par 100 m² (GENIVAR, 2002).

3.1.2 Étude de la dévalaison des smolts dans la Puyjalon (2013)

En 2013, l'abondance des smolts dans la rivière Puyjalon fut évaluée par la méthode de capture-marquage-recapture (WSP, 2014a). Cette étude visait à valider la répartition des smolts en dévalaison entre la rivière Puyjalon et la rivière Romaine par analyse génétique (assignation populationnelle) à l'aide d'un échantillon de 100 spécimens capturés au PK 5 de la Romaine (carte 1) dans le cadre des travaux de suivi du saumon réalisés par Hydro-Québec dans la rivière Romaine.

La dévalaison s'est étalée de la fin mai jusqu'à la première semaine de juillet. L'abondance des smolts estimée à 11 869 (min. – max. : 8 443 – 19 074) s'est révélée être du même ordre de grandeur que celle observée en 2001 et représentait 56 % de la production salmonicole globale des rivières Romaine et Puyjalon combinées en 2013 (WSP, 2014a).

3.1.3 Étude de la montaison dans la Puyjalon (2013)

En 2013, la montaison de la population de saumons adultes fut étudiée à l'aide d'une barrière de dénombrement installée près de l'embouchure dans la rivière Puyjalon (carte 1 ; AECOM, 2014). Cette étude visait à trouver le meilleur site pour capturer efficacement tous les saumons en montaison dans le cadre d'éventuels travaux au cours des années suivantes.

Elle permettait aussi de connaître la montaison dans cet affluent en complément avec l'étude effectuée la même année par Hydro-Québec afin d'évaluer la montaison totale au PK 7,5 de la Romaine.

La barrière fut pleinement efficace tout au cours de la saison et 35 saumons furent dénombrés entre le 17 juin et le 4 septembre 2013 avec un pic de 7 saumons observé le 28 juillet (AECOM, 2014).

3.1.4 Étude des parasites chez les smolts et les juvéniles (2015)

Une mortalité plus importante (54 %) fut observée chez les smolts de la rivière Romaine capturés en 2015 en comparaison aux deux années précédentes (19 % en 2013 et 22 % en 2014) à la fin de la période d'isolement d'environ six semaines après leur réception au LARSA. La présence de parasites de type trématode du genre *Crepidostomum* localisée dans le système digestif fut constatée chez les smolts de la cohorte 2015 ayant succombé peu de temps après leur arrivée au LARSA. À la suite de la détection de ce parasite chez les saumons morts et moribonds en 2015, la SSRR a investigué pour vérifier si leur présence pouvait contribuer aux plus fortes mortalités. Une étude des parasites a été menée chez les saumons en élevage au LARSA et les juvéniles d'âge 0+ et 1+ provenant du milieu naturel dans la rivière Romaine (Ouellet-Cauchon et coll., 2016).

La prévalence (pourcentage des individus atteints) de *Crepidostomum* était de l'ordre de 75 %, 67 % et 94 % chez les spécimens morts des cohortes 2013, 2014 et 2015 respectivement de la rivière Romaine (figure 5). Des nématodes et des acanthocéphales ont aussi été trouvés dans le système digestif de quelques spécimens, sans retenir une attention particulière étant donné leur faible prévalence. Le trématode *Crepidostomum* était également présent chez des smolts de la rivière Trinité morts en élevage au LARSA. La prévalence et l'intensité de l'infection par le trématode (quantité de parasites par individu) étaient similaires entre les smolts de la population de la rivière Romaine et ceux de la population de la rivière Puyjalon. Aucun individu des juvéniles échantillonnés en milieu naturel à la fin de l'été ne présentait le parasite du genre *Crepidostomum* dans leur organisme (figure 5 ; Ouellet-Cauchon et coll., 2016).

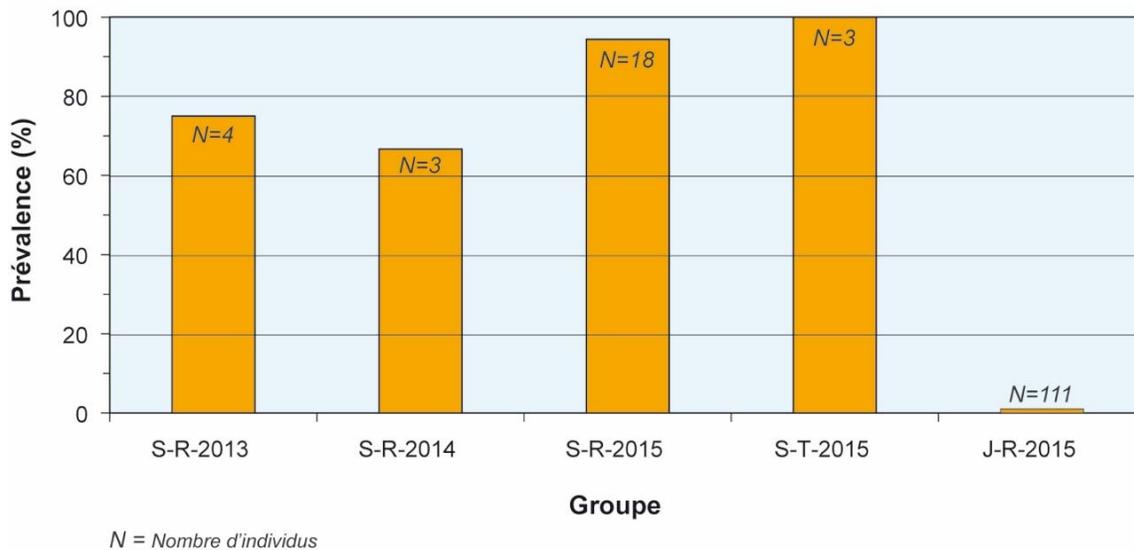


Figure 5 Prévalence de *Crepidostomum* sp. chez les smolts (S) moribonds et morts en élevage qui ont été capturés en 2013, 2014 et 2015 dans la rivière Romaine (R), comparée à celle retrouvée chez ceux capturés en 2015 dans la rivière Trinité (T) et chez les juvéniles (J) de la rivière Romaine en 2015

Le parasite *Crepidostomum* sp. est assez commun au Québec. Il n'est pas considéré comme pathogène et ne peut pas être transmis en pisciculture vu son cycle de vie comportant deux hôtes intermédiaires, un mollusque et un arthropode (Olsen, 1986). Le parasite est probablement présent dans le bassin de la rivière Romaine depuis longtemps.

La plus forte mortalité observée chez les smolts de la rivière Romaine en 2015 s'explique probablement par les conditions de capture défavorables lors de la campagne de pêche, notamment la grande quantité d'algues et de matières organiques en suspension dans l'eau, qui ont pu entraîner un stress supplémentaire chez les poissons (Ouellet-Cauchon et coll., 2016).

3.1.5 Étude du microbiote de saumon adulte (2016)

En 2016, la flore bactérienne (symbiote microbien ou microbiote) cutanée et intestinale de saumons adultes a été échantillonnée dans le cadre d'une étude plus large visant à déterminer comment le développement du microbiote peut influencer le succès desensemencements et les pratiques de restauration du saumon dans la rivière Romaine. Les saumons ont été capturés à la pêche à la mouche dans le cadre d'une pêche scientifique réalisée avec la participation des pêcheurs de l'ACPHSP de façon similaire à 2014 et 2015 (sections 2.2.2.2 et 2.3.2.1).

L'hypothèse est que le recrutement des symbiotes microbiens contenus dans le mucus cutané et intestinal de saumons ensemencés est déficient et peut réduire la survie. L'étude vise à mesurer l'impact de deux stratégies d'élevage d'alevins, soit : 1) provenant du LARSA, élevés dans des conditions sanitaires habituelles, et 2) de la station piscicole de la SSRR, élevés avec l'eau de la rivière sans traitement, sur le recrutement du microbiote jusqu'au stade d'ensemencement (*alevins vésiculés*), puis au stade de *smolt*, 2 à 3 ans plus tard, comparés avec des saumons nés en rivière (sauvages).

3.1.5.1 Pêche scientifique dans la rivière Romaine

Méthodologie

La campagne de pêche scientifique s'est déroulée du 20 juin au 22 juillet 2016. Pour maximiser à la fois l'effort de pêche dans une journée et la participation des pêcheurs, l'échantillonnage n'a eu lieu que dans le secteur des Cayes situé à l'embouchure de la rivière Romaine (PK 0 ; carte 1). Deux techniciens accompagnaient les pêcheurs en tout temps (Belles-Isles, 2017). À l'instar de 2015, deux périodes de pêche par jour (5 h à 13 h et 13 h à 21 h) étaient chacune attribuées à un maximum de deux pêcheurs à la fois avec la collaboration de l'ACPHSP.

Lorsqu'un pêcheur attrapait un saumon, l'équipe technique l'encadrait afin qu'il ramène sa capture le plus rapidement possible vers la berge pour éviter la fatigue extrême et les blessures. Le poisson était récupéré à l'aide d'une épuisette sans nœuds et mis dans une civière afin d'effectuer les prélèvements. Un échantillon de mucus cutané était prélevé en passant un coton-tige stérile sur la surface cutanée du poisson et introduit dans un tube cryogénique stérile. Un échantillon de mucus fécal était également recueilli en pressant délicatement l'abdomen de chaque côté vers l'anus de manière à expulser un peu de matières fécales directement dans un tube cryogénique stérile. Les tubes étaient ensuite déposés sur de la glace sèche avant d'être congelés à la fin de la journée de pêche pour finalement être transportés au laboratoire à la fin de la campagne afin d'effectuer les analyses.

Des échantillons de tissu de nageoire furent également prélevés pour les analyses génétiques (section 2.8) et des écailles furent échantillonnées pour déterminer l'âge des saumons. La longueur des prises a aussi été mesurée, après quoi les saumons étaient remis indemnes à l'eau (Belles-Isles, 2017).

3.1.5.2 Résultats

Pêche

Au total, sur les 56 périodes de pêche (ou demi-journées de pêche) disponibles entre le 22 juin et le 20 juillet, 23 périodes ont été attribuées à deux pêcheurs, alors que 27 autres l'ont été à un seul pêcheur et six n'avaient pas de pêcheur.

Trois saumons ont été capturés et quatre autres saumons ont mordu à l'hameçon, mais se sont décrochés avant d'être ramenés. Les caractéristiques des saumons capturés sont présentées à l'annexe 2.

Comme en 2014 et 2015, les pêcheurs se voyaient recevoir un coupon de participation au tirage pour chacune de leur présence afin de participer au concours à la fin de la saison pour les remercier de leur participation. Les prix remis aux gagnants sont les suivants :

- 1^{er} prix : une canne à mouche avec son moulinet et une soie
- 2^e prix : une veste de flottaison autogonflable
- 3^e prix : un sac de pêche

De plus, les pêcheurs ayant remis leur prise indemne à l'eau au cours de l'étude scientifique ont reçu un saumon d'élevage en guise de récompense.

Microbiote

L'analyse de la flore bactérienne contenue dans les échantillons recueillis est en cours et les résultats seront présentés lors des prochaines années.

3.2 Suivis

Les travaux de suivi sont effectués afin d'évaluer le succès des activités de restauration et, au besoin, d'orienter les travaux à venir.

3.2.1 Retrait des dispositifs d'incubation (2014)

L'efficacité des dispositifs d'incubation enfouis à l'automne 2014 (carte 1, section 2.4.1), soit les boîtes d'incubation Jordan-Scotty et les paniers à gabions, a été déterminée par une vérification de leur déplacement, par une mesure de l'affouillement ou du remblaiement du substrat entourant les dispositifs et par un examen du contenu de matériel biologique résiduel à l'été 2015 (WSP, 2016b).

De façon générale, les dispositifs Jordan-Scotty sont demeurés stables dans le substrat, alors qu'une faible érosion superficielle a été observée à l'emplacement des paniers à gabions. Parmi les 14 dispositifs dans lesquels des œufs avaient été déposés à l'automne 2014, à raison d'environ 1 000 œufs chacun, 12 ont été retirés du substrat, soit trois des cinq gabions et les neuf Jordan-Scotty (WSP, 2016b).

Les observations réalisées dans les dispositifs Jordan-Scotty, après leur retrait du substrat, ont permis de retrouver du matériel biologique (œufs ou alevins vésiculés morts ou en décomposition) dans un grand nombre d'alvéoles, soit 75 % au PK 49 et 60 % au PK 51

(moyenne pondérée de 68 %). L'état de décomposition du matériel biologique retrouvé permettait difficilement d'établir avec certitude s'il s'agissait d'œufs ou d'alevins. Ces résultats suggèrent que le taux d'émergence y a été faible.

Bien que les dispositifs du PK 51 étaient légèrement plus ensablés que ceux enfouis au PK 49, les taux d'éclosion des œufs et d'émergence des alevins y étaient plus élevés. Ainsi, d'autres facteurs que l'ensablement ont eu vraisemblablement une influence sur la survie des œufs et des alevins lors de leur développement à l'intérieur des dispositifs d'incubation enfouis dans les deux frayères à saumon aménagées dans la rivière Romaine (WSP, 2016b).

Dans les paniers à gabions, 8 % des œufs déposés ont été retrouvés, suggérant un bon taux de survie à l'émergence. Toutefois, cette observation doit être prise avec précaution étant donné que les paniers sont en grillage dans lequel du matériel granulaire grossier est déposé n'offrant aucun contrôle sur la rétention du matériel biologique introduit. L'efficacité des dispositifs d'incubation devait être évaluée de façon indirecte à l'aide d'une pêche après l'émergence des alevins, ce qui n'a pu être réalisé sur les sites d'enfouissement. On peut donc difficilement tirer de conclusion du fait qu'on ignore ce qui est advenu des œufs et des alevins manquants. Une partie des œufs pourrait avoir été emportée dans le courant avant que leur développement ne soit complété (WSP, 2016b).

On retiendra de cette expérimentation que le dispositif d'incubation Jordan-Scotty testé au cours de la saison 2014-2015 semble avoir été peu efficace pour le développement d'embryons de saumon dans la rivière Romaine (WSP, 2016b).

3.2.2 Pêches de juvéniles

Le suivi du programme de restauration est basé sur des outils génétiques qui nous permettent de déterminer si les saumons capturés en milieu naturel proviennent de la reproduction naturelle ou artificielle. Pour ce faire, il faut décrypter le génotype des reproducteurs utilisés pour la fraie artificielle (section 2.8). Dans le but d'évaluer le succès des activités de restauration, des pêches ont été réalisées afin d'évaluer la proportion d'alevins (juvéniles de l'année, d'âge 0+, et des années suivantes, d'âge 1+ et plus) capturés dans la rivière qui proviennent des ensemencements. Les spécimens pour lesquels aucune assignation parentale n'est possible sont considérés provenir de la production naturelle.

3.2.2.1 Année 2015

Méthode

Au cours de la deuxième moitié du mois de septembre 2015, des saumons juvéniles ont été capturés à la pêche à l'électricité et à la seine dans des parcelles situées entre le PK 40 et le PK 49 du cours principal de la rivière Romaine dans les zones ensemencées ainsi qu'environ

500 mètres en aval de celles-ci (carte 1). De plus, des décomptes visuels en apnée de saumons juvéniles ont été effectués dans les zones de frayères et les aires d'élevage aménagées du PK 49 et du PK 51 dans le but de déterminer l'ampleur de leur utilisation (WSP, 2016c).

Un échantillon de nageoire de 100 alevins visait à déterminer la provenance des saumons, soit ceux issus de la reproduction naturelle en 2014 ou ceuxensemencés (section 2.5.1). Bien que le patron d'échantillonnage des alevins n'ait pas spécifiquement été réalisé pour capturer les alevins provenant des œufs enfouis dans des dispositifs d'incubation dans les frayères en 2014 (section 2.4.1), les analyses génétiques permettaient également de distinguer l'origine de ces saumons. Les alevins capturés furent mesurés et pesés, et un échantillon d'écaillés fut prélevé en vue de confirmer leur classe d'âge (WSP, 2016c).

Résultats

Les pêches ont permis d'échantillonner 111 juvéniles, dont 102 alevins d'âge 0+. Parmi ces alevins, 66 % étaient issus des ensemencements et 34 % étaient des alevins sauvages. Aucun alevin ne provenait des œufs enfouis dans l'un ou l'autre des deux types de dispositifs d'incubation (Jordan-Scotty et paniers à gabions). Les alevins ensemencés, qui avaient été nourris, sont nettement plus longs (1,2 fois) et plus lourds (1,8 fois) que ceux issus de la fraie naturelle (figure 6).

Ce dernier constat est vraisemblablement attribuable à leur période d'alimentation à la Station piscicole de Tadoussac. Cela dit, il est possible que la forte proportion d'alevins ensemencés observée ait été favorisée par la pression de compétition d'alevins ensemencés qui, possédant une taille supérieure, avaient un avantage sur les alevins sauvages. Les ensemencements de l'été 2015 s'avèrent donc un succès en termes de moyen de restauration.

Contrairement aux ensemencements, l'enfouissement d'œufs fécondés dans les frayères aménagées à l'aide des dispositifs d'incubation, autant le modèle Jordan-Scotty que les paniers à gabions, n'a pas semblé avoir contribué à accroître significativement la population d'alevins de la Romaine (section 3.2.1). Toutefois, l'évaluation en apnée de l'abondance de saumons juvéniles dans les zones aménagées des PK 49 et PK 51 a permis de constater que ces zones étaient tout de même faiblement utilisées par des alevins en 2015 (WSP, 2016c).

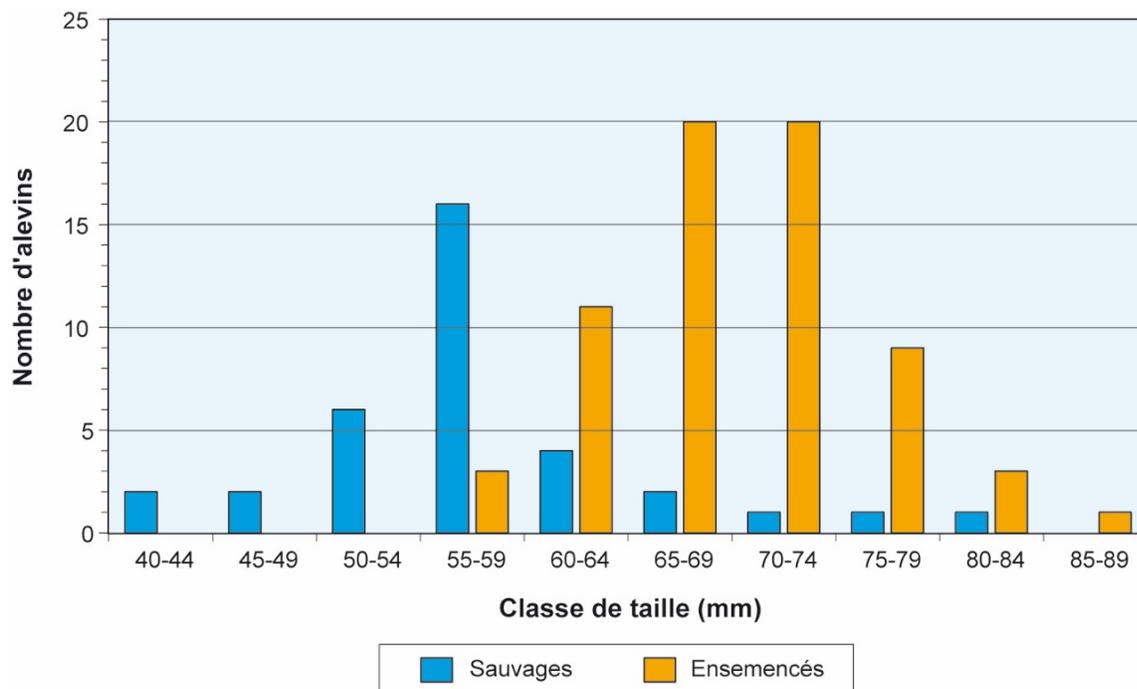


Figure 6 Fréquence de tailles des alevins (âge 0+) échantillonnés lors des pêches des juvéniles dans la rivière Romaine en 2015

3.2.2.2 Année 2016

Méthode

Du 27 septembre au 27 octobre 2016, des saumons juvéniles ont été capturés à la pêche à l'électricité et à la seine dans des parcellesensemencées situées entre le PK 40 et le PK 49 de la rivière Romaine ainsi que quelques centaines de mètres en aval de celles-ci (carte 1). Dans la Puyjalon, des pêches similaires ont été réalisées du 23 au 26 septembre (WSP, 2017).

Un échantillon de nageoire a été prélevé afin de déterminer la provenance des saumons, soit ceux issus de la reproduction naturelle en 2015 (alevins sauvages), ou ceux des ensemencements (alevins ensemencés) effectués en 2016 (section 2.5.2). De plus, le prélèvement d'un échantillon de nageoire pour analyse génétique chez les juvéniles d'une longueur supérieure à 80 mm (âge 1+ et plus) dans la Romaine était également prévu. (section 2.5.1). Les saumons capturés furent mesurés et pesés (WSP, 2017).

Résultats

Dans la Romaine, les pêches ont permis de capturer 205 juvéniles, soit 170 alevins (âge 0+) et 35 tacons (âge 1+ et plus). Parmi les alevins, 5 % provenaient des ensemencements de

l'été 2016 et 95 % étaient des alevins sauvages issus de la reproduction naturelle de l'automne 2015. La plus faible proportion des spécimensensemencés dans les captures de saumons juvéniles comparativement à l'année précédente peut s'expliquer à la fois par une plus faible quantité d'alevinsensemencés en 2016 comparativement à 2015 (9 546 contre 22 000), et par une plus grande déposition d'œufs dans les frayères naturelles (138 nids de fraie à l'automne 2015 par rapport à 52 à l'automne 2014) (WSP, 2017). De plus, les alevinsensemencés en 2016 n'ont été que très peu nourris et n'avaient donc pas l'avantage compétitif d'une plus grosse taille par rapport aux alevins sauvages comparativement à ceuxensemencés en 2015.

Chez les tacons, 74 % d'entre eux provenaient desensemencements effectués dans la Romaine en 2015. Cette proportion est similaire à celle des alevinsensemencés retrouvés dans les pêches de l'automne 2015, soit 66 % (section 3.2.2.1). Le maintien dans les secteursensemencés de la proportion relative de la première cohorte de saumonsensemencés par rapport aux saumons issus de la fraie naturelle de la même cohorte suggère que ces saumonsensemencés présentent un taux de survie et une performance d'un ordre comparable aux saumons issus de la production naturelle (WSP, 2017).

Dans la Puyjalon, 104 alevins (âge 0+) et 65 tacons (âge 1+ et plus) pour un total de 169 juvéniles ont été capturés. Parmi les alevins, 11 % provenaient des saumonsensemencés au début de l'été. La faible importance d'alevinsensemencés dans les captures pourrait possiblement s'expliquer par une plus grande dispersion vers l'aval des alevinsensemencés (WSP, 2017). Aucun tacon ne provenait desensemencements étant donné qu'il n'y avait pas eu d'ensemencement au cours des années précédentes dans la Puyjalon (WSP, 2017).

Les mesures recueillies ont révélé que les alevinsensemencés et naturels ont une taille comparable dans chaque rivière, mais que les alevins de la Romaine sont significativement plus grands que ceux de la Puyjalon. En effet, les alevinsensemencés dans la Romaine avaient une longueur totale moyenne de $64,3 \pm 7,6$ mm comparativement à $60,3 \pm 4,4$ mm pour les sauvages, alors que dans la Puyjalon, les alevinsensemencés mesuraient $51,6 \pm 5,3$ mm et ceux de la fraie naturelle présentaient une longueur de $53,8 \pm 3,4$ mm.

La limite de taille fixée arbitrairement à 80 mm entre les alevins et les tacons à partir de la distribution des longueurs des captures semble adéquate pour la Romaine, mais elle apparaît trop grande pour la Puyjalon (figure 7). Dans la Romaine, la longueur totale moyenne des tacons provenant desensemencements d'alevins en 2015 ($143,5 \pm 15,5$ mm) n'était pas significativement plus grande que celle des tacons issus de frayères naturelles ($135,4 \pm 15,9$ mm). Dans la Puyjalon, il n'y a pas eu d'alevinsensemencés en 2015. Les tacons d'origine naturelle mesuraient $99,2 \pm 12,6$ mm (WSP, 2017).

Les résultats obtenus dans le cadre des pêches de suivi suggèrent que dans les secteursensemencés, les saumons introduits en 2016 présentent une moins grande proportion relative de leur cohorte par rapport à ceuxensemencés en 2015. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette différence. Il est possible que le nourrissage des alevins, avant leurensemencement, procure un avantage leur permettant d'avoir une meilleure survie (section 3.2.2.1). Par ailleurs, la reproduction naturelle dans les secteursensemencés a été 2,5 fois plus importante l'année précédant lesensemencements de 2016 comparativement à 2015, ce qui a pu contribuer à la plus faible proportion de saumonsensemencés retrouvée dans la population échantillonnée en 2016 selon les résultats de WSP (2017).

Plusieurs études associent une plus faible survie des alevinsensemencés au stade non nourri jusqu'au stade de smolt en comparaison à ceuxensemencés au stade nourri (Kennedy et coll., 2012 ; Clarke et coll., 2016). Cependant, l'ensemencement d'alevins nourris de taille supérieure aux alevins issus de la reproduction naturelle pourrait avoir un impact négatif sur la sélection. En effet, la taille supérieure des alevinsensemencés au stade nourri pourrait leur conférer un avantage sélectif dans un contexte de compétition (ex. : acquisition de nourriture et évitement des prédateurs), et ceci au détriment des plus petits individus d'origine naturelle qui contribuent également à la diversité et à l'intégrité génétique de la population.

Les alevinsensemencés au stade non nourri ont tendance à présenter un âge et un poids supérieurs à la smoltification (Clarke et coll., 2016), lesquels facteurs sont associés à une meilleure survie en mer (Crozier et Kennedy, 1993 ; Lundqvist et coll., 1994 ; Antonsson et coll., 2010 ; Kennedy et Crozier, 2010). De plus, ces facteurs sont associés à un poids adulte supérieur (Crozier et Kennedy, 1993 ; Clarke et coll., 2016) ainsi qu'à un plus gros diamètre et une meilleure survie des œufs (Clarke et coll., 2016). L'impact de l'exposition à la captivité peut générer des effets en cascade qui se perpétuent à tous les stades de vie et peut ainsi diminuer la valeur sélective de la génération suivante et, ultimement, peut affecter la restauration de la population (Clarke et coll., 2016).

Afin d'évaluer si le nourrissage des alevins avant leurensemencement procure un avantage réel à la restauration du saumon dans la Romaine et la Puyjalon, l'ensemencement d'alevins nourris pourrait être expérimenté à nouveau en comparant les deux méthodes. D'autres facteurs devront être considérés dans l'analyse des résultats, dont la densité de juvéniles dans le milieuensemencé (Whalen et LaBar, 1994).

Enfin, mentionnons que la contribution réelle desensemencements à la production salmonicole ne pourra être évaluée qu'avec les résultats d'étude de la dévalaison des smolts (proportion des smolts issus desensemencements les années précédentes) au cours des prochaines années et permettra de préciser les facteurs qui influencent le succès desensemencements (WSP, 2017). Ultimement, le succès du programme de restauration pourra être jugé sur les retours d'adultes en montaison.

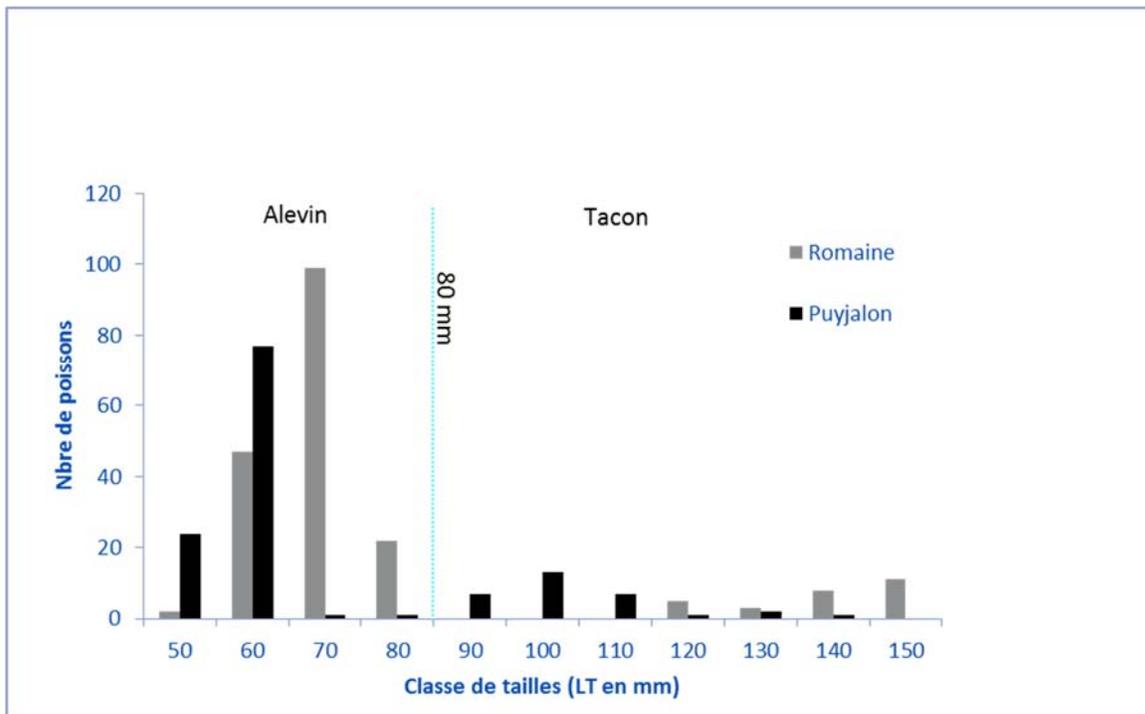


Figure 7 Fréquence de tailles des saumons juvéniles capturés dans les rivières Romaine et Puyjalon en 2016

4. GESTION DE LA PÊCHE

4.1 Mise en œuvre d'un plan de gestion de la pêche alimentaire dans la rivière Romaine

4.1.1 Saison 2014

Bien que le plan de gestion de la pêche alimentaire au saumon dans la rivière Romaine (Plan de pêche) relève du CIE, la SSRR a assuré un rôle de soutien au CIE dans le processus de la mise en œuvre du Plan de pêche. Pour une première fois, un plan visant à encadrer la pêche alimentaire au saumon dans la rivière Romaine a été développé à partir d'une consultation publique réalisée dans la communauté innue de Mingan (Ekuanitshit). Cette consultation a mené à l'élaboration d'un règlement de pêche au printemps 2014.

4.1.1.1 Consultation des Innus d'Ekuanitshit sur la pêche dans la Romaine

Le CIE, avec l'appui de la SSRR, a procédé à une consultation dans la communauté d'Ekuanitshit dans le but d'établir un plan de gestion de la pêche innue selon les valeurs qui sont propres à la communauté. Plus spécifiquement, la consultation cherchait à savoir si les répondants étaient favorables à l'établissement d'un plan de pêche dans la rivière Romaine et, le cas échéant, quelles mesures étaient souhaitables de leur point de vue pour établir les règles de la pêche. Un très fort pourcentage (88 %) des personnes rencontrées étaient en faveur d'un encadrement de la pêche au saumon (Lavoie et Mák, 2014a).

4.1.1.2 Élaboration d'un projet de règlement et assemblée publique

Une proposition de projet de règlement a été élaborée à partir des résultats de la consultation publique. Le règlement du Plan de pêche a été adopté par les membres de la communauté lors d'une assemblée publique le 4 juin 2014. À la suite de cette assemblée, une entente bipartite entre le CIE et la SSRR visant à assurer la surveillance de la mise en application du règlement de pêche fut signée.

4.1.1.3 Mise en œuvre et surveillance du plan de pêche alimentaire du Conseil des Innu de Ekuanitshit

Application du règlement

En 2014, la pêche était permise du 15 juin au 15 août. La surveillance de l'application du règlement a eu lieu à compter du 15 juin et s'est prolongée jusqu'au 15 septembre par Sécurité Innu inc., une agence de sécurité privée qui est une propriété du CIE. Le manquement au règlement était sanctionné par une série de mesures édictées par le CIE. Dix infractions au

règlement de pêche de premier degré (avis verbal) et deux infractions de deuxième manquement (avis écrit) furent administrées. Aucune infraction de troisième manquement (suspension de permis pour la saison) ne fut administrée.

Treize prises de saumon furent enregistrées au cours de la saison (annexe 3), dont trois furent pêchées à l'embouchure de la rivière Puyjalon à l'occasion de l'activité annuelle de ressourcement de la communauté (Sécurité Innu inc., non daté). Les quatre saumons pour lesquels des écailles furent prélevées avaient séjourné deux années en mer avant de revenir se reproduire (annexe 3).

À titre de comparaison, en 2013, un minimum de 124 saumons avait été prélevé par la pêche alimentaire à l'embouchure de la Romaine alors que le règlement de pêche du CIE était inexistant (WSP, 2014b).

Évaluation postsaison du plan de pêche

Vu les faibles montaisons de l'année 2014 couplées aux conditions de débits qui n'étaient pas optimales pour la pêche au filet, un désintérêt s'est rapidement fait sentir pour la pêche alimentaire dans la rivière Romaine.

Le bilan de la première année de la mise en œuvre du plan de pêche a été globalement positif. Toutefois, il a aussi permis de mettre en évidence certaines lacunes (Lavoie et Mák, 2014b) que les parties impliquées ont cherché à corriger pour la saison 2015, notamment par la formation du personnel, par l'acquisition d'équipements supplémentaires nécessaires à la surveillance ainsi qu'en améliorant la qualité et l'efficacité de la communication entre les parties impliquées dans le suivi du Plan de pêche.

Au terme de la saison 2014, afin d'inciter la population à respecter la réglementation, l'attribution de trois prix a été effectuée parmi les pêcheurs qui se sont à la fois inscrits durant les tirages au sort pour le droit de pêche et qui n'ont pas enfreint la réglementation. Les prix remis aux gagnants étaient les suivants :

- 1^{er} prix : un canot
- 2^e prix : une paire de jumelle
- 3^e prix : une veste de flottaison autogonflable et une paire de verres polarisés

4.1.2 Saison 2015

4.1.2.1 Mise en œuvre et surveillance du plan de pêche alimentaire

Bien que le CIE demeure responsable de l'application du plan de gestion de la pêche, les intervenants des trois parties impliquées, soit le CIE, la firme Sécurité Innu inc. et la SSRR,

ont conclu en mai 2015 une entente tripartite définissant les rôles et responsabilités de chacun et ont mis sur pied un comité de suivi. Un coordonnateur a été embauché par le CIE durant toute la saison afin d'administrer la mise en œuvre du Plan de pêche. Les membres du comité de suivi se sont rencontrés sur une base régulière au cours de la saison afin de partager l'information sur l'évolution de la situation et de convenir des ajustements nécessaires aux mesures mises en place (Comité de suivi du Plan de pêche du Conseil des Innu de Ekuanitshit dans la rivière Romaine, 2016).

Application du règlement

La saison de pêche 2015 s'est déroulée du 13 juin au 16 août. Toutefois, la surveillance s'est poursuivie jusqu'au 1^{er} septembre. Le cadre réglementaire est demeuré sensiblement le même qu'en 2014 et le coordonnateur du CIE a informé régulièrement à la radio communautaire les pêcheurs de certains ajustements ponctuels effectués afin de rendre plus claires les conditions de pratique de la pêche (Comité de suivi du Plan de pêche du Conseil des Innu de Ekuanitshit dans la rivière Romaine, 2016).

Au cours de la saison 2015, l'effort de patrouille s'est majoritairement concentré dans la rivière Romaine, surtout à son embouchure. La rivière Puyjalon a été patrouillée dans une moindre mesure. Aucune infraction ne fut constatée.

La fréquentation est demeurée faible. Vingt-cinq pêcheurs ont pratiqué la pêche alimentaire sur la rivière, dont 11 ont pêché plus de deux fois. Ils ont réalisé un effort totalisant 88 jours-pêche sur un maximum de 320 jours-pêche disponibles pour la saison. L'effort de pêche a surtout été effectué au filet (84,1 %) par rapport à la pêche à la mouche (15,9 %).

Les 14 saumons enregistrés ont tous été pêchés au filet, dont 11 à l'embouchure de la rivière Romaine et trois à l'embouchure de la rivière Puyjalon. Ces saumons étaient tous âgés de deux ans en mer (annexe 3).

Évaluation du déroulement de la saison de pêche

L'année 2015 a montré une amélioration significative du suivi en comparaison avec la première année d'opération. Le rapport faisant état des résultats de la saison 2015 présente un bilan et formule un ensemble de recommandations afin de consolider les acquis et augmenter l'efficacité des mesures de contrôle et de suivi ainsi que la participation de la population au succès de l'initiative de mise en œuvre du plan de gestion de la pêche alimentaire au saumon dans la rivière Romaine (Comité de suivi du Plan de pêche du Conseil des Innu de Ekuanitshit dans la rivière Romaine, 2016).

Au terme de la saison 2015, afin d'inciter la population à pratiquer la pêche dans le respect de la réglementation, trois prix ont été attribués afin d'encourager les pêcheurs qui se sont inscrits durant les tirages au sort pour le droit de pêche et qui n'ont pas enfreint la réglementation. Les prix remis aux gagnants étaient les suivants :

- 1^{er} prix : une tente de type prospecteur créée par des artisans d'Ekuanitshit
- 2^e prix : une canne à mouche avec moulinet et soie
- 3^e prix : une veste de flottaison autogonflable

4.1.3 Saison 2016

4.1.3.1 Mise en œuvre et surveillance du plan de pêche alimentaire

À l'instar de 2015, le CIE, la firme Sécurité Innu inc. et la SSRR ont reconduit l'entente tripartite et participé aux travaux du comité de suivi. Le CIE, responsable de l'application du Plan de pêche, a embauché un coordonnateur afin d'en administrer la mise en œuvre. Les membres du comité de suivi se sont rencontrés à six reprises au cours de l'année afin de convenir des ajustements nécessaires aux mesures mises en place en 2014 et 2015, de préparer un guide officiel de la réglementation et des procédures, ainsi que de partager l'information sur l'évolution de la pêche durant la saison 2016 (Comité de suivi du Plan de pêche du Conseil des Innu de Ekuanitshit dans la rivière Romaine, 2017).

Application du règlement

La saison de pêche 2016 a eu lieu du 15 juin au 15 août, alors que la surveillance s'est prolongée jusqu'au 10 septembre. Le cadre réglementaire est demeuré le même qu'en 2015, à la différence que certains éléments relatifs à la réglementation et aux différentes procédures ont été précisés et consignés dans un guide officiel d'interprétation qui a été approuvé par résolution du CIE le 4 juillet. Le carnet remis aux pêcheurs a aussi été amélioré en conséquence (Comité de suivi du Plan de pêche du Conseil des Innu de Ekuanitshit dans la rivière Romaine, 2017).

Au cours de la saison 2016, l'effort de patrouille s'est majoritairement concentré à l'embouchure de la rivière Romaine (45 %), alors qu'il a eu lieu le quart du temps (25 %) entre le pont de la route 138 et les chutes à Charlie. La rivière Puyjalon a été patrouillée le tiers du temps de l'embouchure (17 %) jusqu'en amont du premier portage (12 %). Les agents n'ont constaté aucune infraction. Toutefois, les patrouilles réalisées en amont de la Puyjalon ont permis d'identifier la présence d'équipements de pêche contrevenant au règlement du CIE à certains endroits. Ces informations ont été transmises aux autorités.

Peu de pêcheurs ont fréquenté la Romaine en 2016. Des 21 pêcheurs enregistrés, 6 ont pêché plus de deux fois. Les 54 jours-pêche qu'ils ont réalisés représentent 9,4 % des 576 jours-pêche disponibles pour la saison. Les pêcheurs ont employé davantage le filet (81,5 %) que la canne à mouche (18,5 %), ce qui est similaire à 2015 en termes de répartition de l'effort de pêche entre les deux engins (section 4.1.2).

En 2016, 6 prises de saumons au filet ont été enregistrées. Il n'y a eu aucune capture de pêche à la mouche. La lecture d'écailles prélevées sur 5 des 6 captures a révélé que 4 d'entre elles avaient séjourné deux années en mer avant de revenir pour se reproduire en rivière alors qu'un saumon, après un premier séjour d'une année en mer, revenait frayer pour une seconde fois dans la Romaine (annexe 3).

Évaluation du déroulement de la saison de pêche

La saison a été marquée par un faible achalandage dû aux conditions naturelles (météo, niveau d'eau, faible abondance du saumon) qui ont prévalu durant tout l'été et qui ont rendu la pratique des activités de pêche difficile. Toutefois, cette situation aura permis d'améliorer l'expertise de surveillance qui pourra être mise à l'épreuve lorsque la pression de pêche sur la ressource saumon augmentera avec les résultats du programme de restauration (Comité de suivi du Plan de pêche du Conseil des Innu de Ekuanitshit dans la rivière Romaine, 2017).

Au terme de la saison 2016, dans le but d'inciter la population à respecter la réglementation, trois prix ont été attribués pour encourager les pêcheurs qui se sont inscrits durant les tirages au sort pour le droit de pêche et qui n'ont pas enfreint le règlement de pêche. Les prix remis aux gagnants étaient les suivants :

- 1^{er} prix : un canot fourni par la SSRR
- 2^e prix : une paire de pagaies fournie par la SSRR
- 3^e et 4^e prix : deux gilets de sauvetage fournis par Sécurité Innu inc.

5. ACTIVITÉS DE COMMUNICATION

5.1 Plan de communication

En 2015, un plan de communication fut préparé comportant une première phase de positionnement et une deuxième phase d'information. La première phase comprend l'élaboration de plusieurs outils de communication dont :

- La production d'un cahier de normes graphiques qui définit l'image de la SSRR, qui présente son logo et sa signature de marque ;
- L'élaboration d'un site Web qui devient l'outil de référence de la SSRR ;
- La création d'une page Facebook qui facilite les interactions avec le grand public ;
- La création d'un dossier de presse comme source d'information pour les médias ;
- La construction d'une bannière d'exposition pour échanger avec les groupes cibles lors de salons et d'expositions ;
- La production de bulletins d'information publiés sur le site Web et sur la page Facebook pour rejoindre le grand public et postés aux partenaires de la SSRR ;
- La publication d'annonces publicitaires informatives dans les journaux locaux.

En date du 31 décembre 2016, ces outils étaient complétés.

5.2 Autres activités

Diverses activités de communication complémentaires ont été réalisées de façon parallèle, telles que :

- La production et l'installation d'affiches et la création d'une annonce diffusée au canal communautaire de la télévision en Minganie qui visaient à promouvoir la pêche scientifique de la SSRR pour aider au recrutement des pêcheurs en 2015 ;
- Depuis 2014, la SSRR rencontre annuellement les représentants du Comité technique du CTER-E, le conseil des maires de la MRC de Minganie, le CIE et les membres de l'ACPHSP afin de leur présenter les travaux réalisés par la SSRR.

Des activités supplémentaires ont été réalisées en 2016 :

- Vidéo informative des travaux d'élevage de saumons du stade smolt jusqu'au stade d'adulte reproducteur au LARSA diffusée sur le site Web de la SSRR ainsi que dans les stations de télévision communautaires en Minganie ;
- Participation à une séance d'information pour la population minganoise au Portail Pélagie-Cormier de Havre-Saint-Pierre ainsi qu'aux portes ouvertes dans la communauté d'Ekuanitshit en avril 2016 ;

- Communiqués de presse sur les travaux de la SSRR portant sur la construction d'une station piscicole aux abords de la rivière Romaine, le recrutement de pêcheurs à la mouche pour la capture scientifique de saumon dans la rivière Romaine et la présence d'équipes de travail de la SSRR sur la Romaine pendant la période de chasse à l'automne ;
- Engagement pour parrainer des écoles de la Minganie afin de leur permettre de participer au programme éducatif « Histoire de saumon », qui vise à éduquer et à sensibiliser les jeunes aux enjeux concernant le saumon atlantique et ses habitats. Les écoles recevront de la SSRR, pour la première fois en 2017, des aquariums et des œufs fécondés, ce qui permettra aux élèves de suivre le développement des alevins à partir de l'œuf jusqu'à l'ensemencement.

6. CONCLUSION

Ayant débuté en 2012, les travaux de restauration de la SSRR se sont concrétisés par la production d'une première cohorte d'œufs provenant de la fraie artificielle en 2014, suivie de l'ensemencement des premiers alevins issus de cette production d'œufs à l'été 2015. Une deuxième cohorte d'œufs fut produite en 2015 et provenait de la première fraie des saumons ayant atteint la maturité sexuelle en élevage qui avaient été capturés au stade de smolts dans la Romaine. Cette production d'œufs a permis d'ensemencer des alevins pour une seconde année en 2016. Enfin, plusieurs saumons provenant de l'élevage des smolts ont atteint la maturité sexuelle en 2016 permettant d'obtenir une quantité appréciable d'œufs pour une troisième année consécutive. En effet, plus de 339 000 œufs ont été produits en 2016, ce qui est tout près de l'objectif de 375 000 œufs prévu par la SSRR pour la mise en application de son premier plan d'action quinquennal (Société saumon de la rivière Romaine, 2012).

Au cours de 2013, les travaux ont porté principalement sur l'acquisition de connaissances visant à mettre au point les méthodes d'échantillonnage en prévision de capturer des saumons pour réaliser le projet de restauration de la SSRR.

En 2014 et 2015, peu d'adultes reproducteurs sauvages furent capturés pour le programme de restauration de la SSRR en raison de la faible abondance naturelle, et ce, en dépit des efforts importants déployés à cette fin. De plus, plusieurs d'entre eux n'ont pas survécu à la tentative de reconditionnement (réalimentation) après leur fraie. Compte tenu des résultats probants que procure l'élevage de smolts jusqu'au stade de reproducteurs, la capture de reproducteurs sauvages afin d'obtenir les œufs destinés au programme de restauration a été abandonnée.

En 2015, un faible nombre de smolts a pu être transporté en pisciculture comparativement à 2013 et 2014. Malgré ces difficultés, à la fin 2015, la SSRR détenait au LARSA un lot de 358 reproducteurs en devenir issus des smolts capturés entre 2013 et 2015 afin de réaliser son programme de restauration. Pour cette raison, et compte tenu de la croissance rapide en biomasse des poissons en élevage, aucun smolt ne fut capturé pour les fins du programme de restauration en 2016. Cette croissance importante en biomasse a nécessité de sacrifier des poissons, notamment plusieurs mâles après la fraie artificielle de 2016 dont le sperme a été cryopréservé pour les futures reproductions, afin de libérer de l'espace dans les bassins d'élevage dont la capacité de charge maximale était atteinte.

La forte proportion et l'excellente croissance des alevins ensemencés et capturés lors des pêches des juvéniles réalisées dans le cadre du programme de suivi à la fin de l'été, deux mois après leur ensemencement, suggèrent que les ensemencements réalisés en 2015 ont été une réussite. Ceux effectués en 2016 semblent avoir procuré un moins bon succès. Toutefois, plusieurs facteurs ont pu influencer leur performance. Les résultats obtenus lors de l'étude d'abondance des smolts au cours des prochaines années permettront de fournir plus de précisions sur le succès réel des ensemencements réalisés en 2015 et 2016.

En effet, le succès des travaux de restauration de la SSRR pourra être mesuré à partir de la saison 2017, lorsque les premiers smolts provenant desensemencements commenceront à descendre vers la mer. Le retour des premiers saumons adultes provenant desensemencements réalisés en 2015 et 2016 devrait s’observer à partir de 2018 (tableau 10).

Tableau 10 Prévion des retours de saumons adultes attendus à la suite desensemencements de la SSRR.

Ensemencement	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2015	0R	1R	2R	1M	2M		
	0R	1R	2R	3R	1M	2M	
2016		0R	1R	2R	1M	2M	
		0R	1R	2R	3R	1M	2M

Note : « R » et « M » représentent le nombre d’années passées par les saumons ensemencés en rivière et en mer, respectivement. Les retours de saumons ensemencés sont montrés en orangé.

L’utilisation d’outils génétiques (assignation populationnelle et parentale à l’aide de microsattellites) afin d’évaluer la performance des actions du programme de restauration fournit les résultats attendus et doit être maintenue comme méthode de suivi au cours des prochaines années.

La SSRR est heureuse de sa collaboration avec le CIE dans le cadre de la mise en œuvre depuis 2014 d’un plan de pêche alimentaire au saumon dans la rivière Romaine. Après une saison d’ajustements, la communication entre les parties s’est significativement améliorée en 2015 grâce à l’embauche d’un coordonnateur par le CIE et à la création d’un comité de suivi. En 2016, les conditions de pêche étaient difficiles, ce qui a engendré un faible achalandage. Malgré les résultats encourageants, une évaluation fiable du plan de gestion de la pêche mis en place ne pourra véritablement se réaliser que lorsque la pression de pêche sur la ressource saumon augmentera suivant le succès du programme de restauration.

L’année 2016 a été marquée par l’aménagement d’une station piscicole aux abords de la rivière Romaine. Cette dernière constitue l’équipement principal de la SSRR pour son programme de restauration. Cette cinquième année des travaux a aussi été l’occasion d’augmenter la visibilité de la SSRR dans l’espace public et sur les médias sociaux avec la mise en ligne d’un site Web et d’une page Facebook qui permettent de rejoindre plus facilement la population pour l’informer sur ses réalisations et ses travaux à venir.

Il y a lieu de croire que le plan de restauration du saumon est maintenant bien engagé. Il faudra dorénavant évaluer correctement la contribution des ensemencements à la restauration tout en participant aux efforts des usagers et des autorités pour développer un plan de gestion à long terme. Il faut s’assurer que l’augmentation des retours anticipés puisse servir à augmenter la population sauvage des saumons de la rivière de manière à obtenir un niveau de reproduction naturelle qui suffira à combler les besoins de la rivière.

REFERENCES

- AECOM. 2012. *Évaluation de la densité et de la distribution des saumons juvéniles dans l'affluent Puyjalon*. Rapport d'activités 2012. Rapport présenté à la Société saumon de la rivière Romaine. 20 p. et annexes.
- AECOM. 2014. *Capture et dénombrement des saumons adultes en montaison dans l'affluent Puyjalon en 2013*. Rapport d'activités 2013. Rapport présenté à la Société saumon de la rivière Romaine. 25 p. et annexes.
- AECOM. 2015a. *Capture et dénombrement des saumons adultes en montaison dans l'affluent Puyjalon en 2014*. Rapport d'activités 2014. Rapport final présenté à la Société saumon de la rivière Romaine. 25 p. et annexes.
- AECOM. 2015b. *Étude de faisabilité pour l'aménagement d'un site d'incubation d'œufs de saumon aux abords de la rivière Romaine*. Rapport final présenté à la Société saumon de la rivière Romaine. 17 p. et annexes.
- Belles-Isles, M. 2017. *Programme de restauration du saumon de la rivière Romaine – Soutien technique pour la capture et l'échantillonnage du microbiote de saumons adultes – Rapport d'activités 2016*. Rapport d'Englobe présenté à la Société saumon de la rivière Romaine. 20 p. et 4 annexes.
- Antonsson, T., T. Heidarsson, S.S. Snorrason. 2010. *Smolt Emigration and Survival to Adulthood in Two Icelandic Stocks of Atlantic Salmon*. Trans. Am. Fish. Soc. 139:1688-1698.
- Clarke, C.N., D.J. Fraser, C.F. Purchase. 2016. *Lifelong and Carry-Over Effects of Early Captive Exposure in a Recovery Program for Atlantic Salmon (Salmo salar)*. Animal Conservation. 19 :350-359.
- Comité de suivi du Plan de pêche du Conseil des Innu de Ekuanitshit dans la rivière Romaine. Janvier 2016. *Rapport sur la mise en œuvre du plan de pêche au saumon dans la rivière Romaine – Saison 2015*. 28 p. et annexes.
- Comité de suivi du Plan de pêche du Conseil des Innu de Ekuanitshit dans la rivière Romaine. Mars 2017. *Rapport sur la mise en œuvre du plan de pêche au saumon dans la rivière Romaine – Saison 2016*. 15 p.
- Côté, G., L. Bernatchez. 2015. *Caractérisation génétique des saumons atlantique des rivières Romaine et Puyjalon en élevage au LARSA (LABoratoire de Recherche en Sciences Aquatiques) et des adultes reproducteurs utilisés pour le frai artificiel*. Rapport d'activités 2014 présenté à la Société saumon de la rivière Romaine par le laboratoire du Dr Louis Bernatchez, Université Laval. 48 p. et annexes.

- Côté, G., L. Bernatchez. 2016. *Caractérisation génétique de saumons atlantique capturés dans la rivière Romaine en 2015*. Rapport d'activités 2015 présenté à la Société saumon de la rivière Romaine par le laboratoire du Dr Louis Bernatchez, Université Laval. 39 p. et annexes.
- Côté, G., L. Bernatchez. *Caractérisation génétique de saumons atlantique capturés dans la rivière Romaine en 2016*. Rapport présenté à la Société saumon de la rivière Romaine par le laboratoire du Dr Louis Bernatchez, Université Laval.
- Crozier, W.W., G.J.A. Kennedy. 1993. *Marine Survival of Wild and Hatchery-Reared Atlantic Salmon (Salmo salar L.) from the River Bush, Northern Ireland*. In salmon in the sea and new enhancement strategies (Mills D., ed.), pp.139-162. Oxford: Fishing News Books, Blackwell Science.
- GENIVAR. 2002. *Aménagement hydroélectrique de la Romaine-1 – Étude de la population de saumon atlantique de la rivière Romaine en 2001*. Rapport présenté à la direction Environnement et services techniques, Hydro-Québec par le Groupe Conseil GENIVAR. 119 p. et annexes.
- Kennedy, R.J., W.W. Crozier. 2010. *Evidence of Changing Migratory Patterns of Wild Atlantic Salmon Salmo salar Smolts in the River Bush, Northern Ireland, and Possible Associations with Climate Change*. Journal of Fish Biology. 76:1786-1805.
- Kennedy, R.J., W.W. Crozier, M. Allen. 2012. *The Effect of Stocking with 0+ Year Age-Class Atlantic Salmon Salmo salar Fry: a Case Study from the River Bush, Northern Ireland*. Journal of Fish Biology. 81:1730-1746.
- LARSA, Publication des données en cours. Émilie Proulx, mai 2017, communication personnelle.
- Lavoie, K., A. Mák. 2014a. *Pêche au saumon dans la rivière Romaine – Résultats de la consultation sur un projet de règlements – Communauté de Ekuanitshit*. Rapport présenté à la Société saumon de la rivière Romaine. 17 p. et annexes.
- Lavoie, K., A. Mák. 2014b. *Pêche au saumon dans la rivière Romaine – Évaluation de l'application du Plan de pêche – Ekuanitshit*. Rapport présenté à la Société saumon de la rivière Romaine. 23 p. et annexes.
- Lévesque, F., A. Dussault (éd.). 2014. *Projet de restauration du saumon de la rivière Romaine. Compte rendu de l'atelier scientifique sur les actions à privilégier pour restaurer la population de saumon atlantique de la rivière Romaine, Hôtel Château-Laurier, Québec, 4 et 5 avril 2013*. Société saumon de la rivière Romaine et ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. 66 p.

- Lundqvist, H., S. Mckinnell, H. Fangstam & I. Berglund. 1994. *The Effect of Time, Size and Sex on Recapture Rates and Yield After River Releases of Salmo salar Smolts*. *Aquaculture* 121:245-257.
- Mahé, K., D. Deschamps, R. Elleboode et H. Goraguer. 2012. *Saumon (Salmo salar) d'Atlantique Nord-Ouest : Calibration franco-canadienne de l'estimation de l'âge*. Rapport final du contrat SALMOCODAGE. Ministère français de l'outre-mer, Conseil territorial de Saint-Pierre-et-Miquelon, Ressources naturelles et Faune Québec et Centre Sclerology Ifremer. 38 p.
- Higgins, S., J.-C. Therrien, M.-C. Dion. 2014. *Rapport d'activité pour l'élevage de saumons de l'atlantique des rivières Romaine et Puyjalon au LARSA (LABoratoire de Recherche en Sciences Aquatiques) – Rapport d'activités 2013-2014*. Rapport du LARSA à la Société saumon de la rivière Romaine. Université Laval. 29 p.
- Olsen, O.W. 1986. *Animal Parasites: Their Life Cycles and Ecology*. Courier Corporation, 3rd Edition. 562 p.
- Ouellet-Cauchon, G., L. Bernatchez. 2014. *Caractérisation génétique des saumons atlantique des rivières Romaine et Puyjalon en élevage au LARSA (LABoratoire de Recherche en Sciences Aquatiques)*. Rapport d'activités 2013 présenté à la Société saumon de la rivière Romaine par le laboratoire du Dr Louis Bernatchez, Université Laval. 40 p. et annexes.
- Ouellet-Cauchon, G., I. Langlois-Parisé, S. Higgins, F. Lévesque. 2016. *Étude des parasites chez les smolts et les saumons juvéniles de la rivière Romaine*. Rapport de la Société saumon de la rivière Romaine en collaboration avec le Laboratoire de Recherche en Sciences Aquatiques (LARSA) de l'Université Laval. 21 p. et annexes.
- Sécurité Innu inc. Non daté. *Surveillance de la rivière Romaine – Plan de pêche Conseil des Innu de Ekuanitshit*. Rapport d'activités 2014 présenté à la Société saumon de la rivière Romaine. 11 p. et annexes.
- Société saumon de la rivière Romaine. 2012. *Plan d'action quinquennal 2012-2016*. Programme de restauration du saumon de la rivière Romaine. Novembre 2012. 46 p. et annexes.
- Therrien, J.-C., M.-C. Dion, I. Langlois-Parisé, G. Ouellet-Cauchon. 2016. *LABoratoire de Recherche en Sciences Aquatiques (LARSA) – Rapport d'activités 2014-2015 – Bilan récapitulatif des opérations : Programme de restauration des populations de saumons de la rivière Romaine. Production de géniteurs en bassins d'élevage à partir de smolts capturés en dévalaison. Production d'œufs avec les géniteurs*. Rapport du LARSA à la Société saumon de la rivière Romaine. Université Laval. 114 p.

- Turgeon, Y. 2014a. *Plan sanitaire*. Rapport d'Aquabiodesign à la Société saumon de la rivière Romaine. 22 p. et annexes.
- Turgeon, Y. 2014b. *Protocole de fraye*. Rapport d'Aquabiodesign à la Société saumon de la rivière Romaine. 24 p. et annexes.
- Uanan Experts-Conseils inc. 2015. *Opération et surveillance au site de garde en captivité des saumons de la rivière Romaine – Rapport d'activités saison 2014*. Rapport de Uanan Experts-Conseils inc. à la Société saumon de la rivière Romaine. 29 p. et annexes.
- Uanan Experts-Conseils inc. 2016a. *Opération et surveillance au site de garde en captivité des saumons de la rivière Romaine – Rapport d'activités saison 2015*. Rapport de Uanan Experts-Conseils inc. à la Société saumon de la rivière Romaine. 27 p. et annexes.
- Uanan Experts-Conseils inc. 2016b. *Ensemencement d'alevins dans la rivière Romaine en 2015 – Rapport d'activités 2015*. Rapport de Uanan Experts-Conseils inc. à la Société saumon de la rivière Romaine. 25 p. et annexes.
- Whalen, K., G. LaBar. 1994. *Survival and Growth of Atlantic Salmon (Salmo salar) Fry Stocked at Varying Densities in the White River, Vermont*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 51:2164-2169.
- WSP. 2013. *Complexe de la Romaine. Étude environnementale en phase projet. État de référence de la population de saumon atlantique – suivi 2012*. Rapport de GENIVAR pour Hydro-Québec Équipement et services partagés. 22 p. et annexes.
- WSP. 2014a. *Dévalaison des smolts dans la Puyjalon – Rapport d'inventaire 2013 – Projet de restauration du saumon de la Romaine*. Rapport de WSP pour la Société Saumon de la Rivière Romaine. Version finale – Mars 2014. 24 p. et annexes.
- WSP. 2014b. *Complexe de la Romaine. Étude environnementale en phase projet. État de référence de la population de saumon atlantique – suivi 2013*. Version finale. Rapport de WSP Canada Inc. pour Hydro-Québec Équipement et services partagés. 92 p. et annexes.
- WSP. 2015a. *Complexe de la Romaine. Étude environnementale en phase projet. État de référence de la population de saumon atlantique – suivi 2014*. Version finale. Rapport de WSP Canada Inc. pour Hydro-Québec Équipement et services partagés. 51 p. et annexes.

- WSP. 2015b. *Programme de restauration du saumon de la rivière Romaine – Capture de smolts en dévalaison dans la Romaine – Rapport d’activités 2014*. Rapport de WSP à la Société saumon de la rivière Romaine. 11 p. et annexes.
- WSP. 2015c. *Programme de restauration du saumon de la rivière Romaine – Soutien technique pour la capture sportive de saumons adultes et leur transport vers un site de garde en captivité – Rapport d’activités 2014*. Rapport de WSP à la Société saumon de la rivière Romaine. 11 p. et annexes.
- WSP. 2015d. *Programme de restauration du saumon de la rivière Romaine – Fraie artificielle de saumons et enfouissement d’œufs dans les frayères des rivières Romaine et Puyjalon – Rapport d’activités 2014*. Rapport de WSP à la Société saumon de la rivière Romaine. 15 p. et annexes.
- WSP. 2015e. *Programme de restauration du saumon de la rivière Romaine – Soutien technique pour la capture sportive de saumons adultes et leur transport vers un site de garde en captivité – Rapport d’activités 2015*. Rapport de WSP à la Société saumon de la rivière Romaine. 13 p. et annexes.
- WSP. 2016a. *Programme de restauration du saumon de la rivière Romaine – Capture de smolts en dévalaison dans la Romaine – Rapport d’activités 2015*. Rapport de WSP à la Société saumon de la rivière Romaine. 13 p. et annexes.
- WSP. 2016b. *Programme de restauration du saumon de la rivière Romaine – Fraie artificielle de saumons et enfouissement d’œufs dans les frayères aménagées de la Romaine – Retrait des dispositifs d’incubation – Rapport d’activités 2015*. Rapport de WSP à la Société saumon de la rivière Romaine. 15 p. et annexes.
- WSP. 2016c. *Programme de restauration du saumon de la rivière Romaine – Pêche de saumons juvéniles dans la rivière Romaine en 2015 – Rapport d’activités 2015*. Rapport de WSP à la Société saumon de la rivière Romaine. 24 p. et annexes.
- WSP. 2016d. *Complexe de la Romaine. Suivi environnemental 2015 en phase exploitation. Suivi de la population de saumon atlantique*. Version finale. Rapport de WSP Canada inc. pour Hydro-Québec Production. 91 p. et annexes.
- WSP. 2017. *Programme de restauration du saumon de la rivière Romaine – Pêche de saumons juvéniles dans les rivières Romaine et Puyjalon – Rapport d’activités 2016*. Rapport de WSP à la Société saumon de la rivière Romaine. 21 p. et annexes.

ANNEXE 1

Membres et collaborateurs au comité d'expertise scientifique

ANNEXE 1 Membres et collaborateurs au comité d'expertise scientifique

Membres réguliers	Dr Michel Lapointe (2012-2013)	McGill University
	Dr Normand Bergeron (depuis 2014)	Institut National de Recherche Scientifique (INRS)
	M. Richard Verdon	Hydro-Québec et Société de restauration du saumon de la rivière Betsiamites (jusqu'en 2010)
	Dr Frederick Whorisky	Dalhousie University
Collaborateurs	Dr Julien April	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)
	Dr Louis Bernatchez	Université Laval
	M. Yvon Côté	Fédération québécoise pour le saumon atlantique (FQSA)
	M. Gabriel Durocher (2012)	Hydro-Québec
	M. Jean-Christophe Guay	Hydro-Québec
	Dre Patricia Johnston	Hydro-Québec
	Mme Charlène Lavallée	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)
	M. Yvan Turgeon	Aquabiodesign

ANNEXE 2

Caractéristiques des saumons adultes sauvages capturés dans
les rivières Puyjalon (2014) et Romaine (2015 et 2016)

ANNEXE 2 Caractéristiques des saumons adultes sauvages capturés dans les rivières Puyjalon (2014) et Romaine (2015 et 2016)

Numéro du spécimen	Date de capture	Site de pêche	Sexe	Longueur totale (cm)	Longueur à la fourche (cm)	Formule d'âge ¹	Origine génétique
2014 – Barrière de dénombrement rivière Puyjalon							
3D6.0015A8080E	28 juin	Puyjalon	Femelle	110	-	3.2+MF+1	Puyjalon
3D6.0015AA0BC3	29 juin	Puyjalon	Femelle	79	76	-	-
3D6.0015A80897	30 juin	Puyjalon	Femelle	104	-	3.2+MF+1	Puyjalon
3D6.0015A80A29	7 juillet	Puyjalon	Mâle	90	85	3.2+	Puyjalon
3D6.0015AA16B8	10 juillet	Puyjalon	Femelle	105	100	3.2+MF+1	Puyjalon
3D6.0015A2CD63	13 juillet	Puyjalon	Femelle	82	78	-	Puyjalon
3D6.0015A2D3B5	14 juillet	Puyjalon	Femelle	86	83	3.2+	Puyjalon
3D6.0015A807A9	22 juillet	Puyjalon	Mâle	90	-	3.2+	Puyjalon
3D6.0015A809C8	29 juillet	Puyjalon	Femelle	100	97	3.2+MF+1	Romaine
3D6.0015A2B1D4	29 juillet	Puyjalon	Mâle	62	56	3.1+	Romaine
3D6.0015A2CF07	6 août	Puyjalon	Mâle	60	-	3.1+	Puyjalon
3D6.0015AA0C46	20 août	Puyjalon	Femelle	88	-	2.2+	Puyjalon
3D6.0015A80850	20 août	Puyjalon	Femelle	101	-	3.2+	Puyjalon
3D6.0015A7F5DD	20 août	Puyjalon	Mâle	85	-	3.2+	Romaine
3D6.0015A807A7	26 août	Puyjalon	Mâle	56	-	3.1+	-
2015 – Pêche scientifique rivière Romaine							
3D6.0015A2D40D	7 juillet	La Caye	Femelle	87,7	85,5	3. 2+	Puyjalon
3D6.0015A2D3E0	15 juillet	Le Cap	Mâle	82,0	79,0	2. 2.	Romaine
2016 – Pêche scientifique rivière Romaine (étude du microbiote)							
121	28 juin	La Caye	-	101	96	2(X),2+MF+	N/D
122	13 juillet	La Caye	-	58	55	3,1+	N/D
123	13 juillet	La Caye	-	52,5	50	3,1+	N/D

1 Selon la notation proposée par Mahé et coll. (2012)

ANNEXE 3

Caractéristiques des captures de saumon enregistrées par les pêcheurs innus d'Ekuanitshit
dans le cadre de la pêche alimentaire sur la rivière Romaine en 2014, 2015 et 2016

ANNEXE 3 Caractéristiques des captures de saumon enregistrées par les pêcheurs innus d'Ekuanitshit dans le cadre de la pêche alimentaire sur la rivière Romaine en 2014, 2015 et 2016

Date de capture	N° échantillon	Zone de capture*	Engin de pêche	Longueur (cm)	Poids (kg)	Sexe	N ^{bre} années passées en rivière	N ^{bre} années passées en mer avant 1 ^{re} fraie	Présence d'une 1 ^{re} fraie	N ^{bre} de fraies subséquentes	Âge total	Origine génétique
2014												
2014-06-24	2014-01	Zone 1	filet	N/D	11,3	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2014-06-27	2014-02	Zone 1	filet	85	8,6	F	2	2	Non	0	4	Romaine
2014-07-05	2014-03	Zone 1	filet	N/D	7,7	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2014-07-07	2014-04	Zone 1	filet	81	6,2	F	N/D	2	Non	0	N/D	Puyjalon
2014-07-07	2014-05	Zone 1	filet	82	6,1	F	3	2	Non	0	5	Romaine
2014-06-29	2014-06	Zone 1	filet	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2014-06-29	2014-07	Zone 1	filet	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2014-06-28	2014-08	Zone 1	filet	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2014-07-10	2014-09	Zone 1	filet	81	5,9	F	3	2	Non	0	5	Romaine
2014-07-12	2014-10	Zone 3	filet	N/D	8,2	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2014-07-26	2014-11	Zone 2	filet	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2014-07-26	2014-12	Zone 2	filet	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2014-07-26	2014-13	Zone 2	filet	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2015												
2015-06-25	2015-01	Zone 1	filet	73	N/D	F	3	2	Non	0	5	Puyjalon
2015-07-19	2015-02	Zone 3	filet	79	N/D	F	3	2	Non	0	5	Romaine
2015-06-26	2015-03	Zone 1	filet	79	N/D	F	2	2	Non	0	4	Romaine
2015-06-26	2015-04	Zone 1	filet	84	5,0	M	2	2	Non	0	4	Romaine
2015-06-28	2015-05	Zone 1	filet	79	5,4	F	3	2	Non	0	5	Romaine
2015-06-28	2015-06	Zone 1	filet	79	5,4	M	2	2	Non	0	4	Romaine
2015-07-18	2015-07	Zone 3	filet	79	5,4	M	2	2	Non	0	4	Puyjalon
2015-06-29	2015-08	Zone 3	filet	91	8,2	M	2	2	Non	0	4	Romaine
2015-07-02	2015-09	Zone 1	filet	84	6,7	F	3	2	Non	0	5	Puyjalon
2015-07-03	2015-10	N/D	filet	81	N/D	M	2	2	Non	0	4	Romaine
2015-07-04	2015-11	Zone 1	filet	79	5,5	M	2	2	Non	0	4	Romaine
2015-07-02	2015-12	Zone 1	filet	78	5,3	M	2	2	Non	0	4	Puyjalon
2015-07-04	2015-13	Zone 1	filet	84	6,4	M	2	2	Non	0	4	Puyjalon
2015-07-05	2015-14	Zone 1	filet	81	5,5	F	2	2	Non	0	4	Puyjalon

Date de capture	N° échantillon	Zone de capture*	Engin de pêche	Longueur (cm)	Poids (kg)	Sexe	N ^{bre} années passées en rivière	N ^{bre} années passées en mer avant 1 ^{re} fraie	Présence d'une 1 ^{re} fraie	N ^{bre} de fraies subséquentes	Âge total	Origine génétique
2016												
2016-07-02	Ec-125	Zone 1	filet	92	7,3	F	3	2	Non	0	5	N/D
2016-07-23	2016-57A	Zone 2	filet	75	3,9	F	2	1	Oui	1	4	N/D
2016-07-23	2016-57B	Zone 3	filet	86	5,4	F	3	2	Non	0	5	N/D
--	2016-61	N/D	filet	79	4,5	F	2	2	Non	0	4	N/D
--	2016-19	N/D	filet	81	5,8	M	3	2	Non	0	5	N/D

* Zone 1 : Embouchure de la rivière Romaine (du PK 0 au PK 2) ; Zone 2 : Pont de la route 138 jusqu'aux Chutes à Charlie ; Zone 3 : Embouchure de la rivière Puyjalon jusqu'au premier portage.